

KIINTEISTÖN KUNTOARVIO



Tutkimus ja tarkastus

PÄIVÄYS	15.9.2017
PROJEKTI	Kiinteistön kuntoarvio ja PTS
TILAAJA	Tampereen kaupunki, Tilakeskus
KOHDE	Pohjois-Hervannan koulu

SISÄLTÖ

1.	YHTEENVETO	5
1.1	Rakennetekniikka	5
1.2	LVI-tekniikka	5
1.3	Sähkö- ja teletekniikka	7
1.4	Turvallisuuteen ja terveellisyteen vaikuttavat tekijät	8
2.	YHTEYSTIEDOT	9
2.1	Kohde	9
2.2	Tilaaaja	9
2.3	Kuntoarvion suorittaja.....	9
3.	KOHTEEN YLEISTIEDOT	9
3.1	Yleistietoja.....	9
3.1.1	Tiedossa olevat korjaukset ja aiemmat tutkimukset	10
4.	YLEISTÄ	10
4.1	Kuntoarvion laajuus, tarkoitus ja tavoite	10
4.1.1	Toimeksiannon laajuus.....	10
4.2	Lähtötiedot	10
4.2.1	Käyttäjäkysely	10
4.3	Tarkastuksessa käytettävät mittalaitteet ja apuvälineet	11
4.4	Pintakosteusilmaisimen käyttö kosteuspitoisuuden arvioinnissa:.....	11
4.5	Pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS).....	11
4.5.1	Jatkotoimenpiteiden kustannusten arviointi	11
5.	RAKENNETEKNIikka.....	13
5.1	11 Alueosat	14
5.1.1	113 Kuivatusrakenteet.....	14
5.1.2	115 Päällysrakenteet	15
5.1.3	117 Aluerakenteet	15
5.2	12 Runkorakenteet.....	16
5.2.1	122 Perustukset ja alapohjat	16
5.2.2	123 Runko.....	17
5.2.3	1231 Väestösuoja.....	18
5.3	124 Julkisivut	18
5.3.1	1241 Ulkoseinät.....	18
5.3.2	1242 Ikkunat.....	19
5.3.3	1243 Ulko-ovet	20
5.4	126 Vesikatot.....	21

5.4.1	126 Vesikatot	21
5.5	13 Tilaosat	22
5.5.1	132 Tilajako-osat	22
5.5.2	133 Tilapinnat.....	23
6.	LVI-TEKNIikka	26
6.1	211 Lämmitysjärjestelmä	28
6.1.1	2111 Lämmityksen keskusosat.....	28
6.1.2	2112 Lämmityksen siirto-osat.....	29
6.1.3	2113 Lämmityksen pääteosat.....	30
6.2	212 Vesi- ja viemärijärjestelmät	31
6.2.1	2121 Vesi- ja viemärijärjestelmien keskusosat.....	31
6.2.2	2122 Vesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat.....	32
6.2.3	2123 Vesi- ja viemärijärjestelmien pääteosat.....	33
6.3	213 Ilmastointijärjestelmät	34
6.3.1	2131 Ilmastoinnin keskusosat.....	34
6.3.2	2132 Ilmastoinnin siirto-osat.....	35
6.3.3	2133 Ilmastoinnin pääteosat.....	36
6.4	214 Kylmälaitteet	37
6.5	215 Palontorjuntajärjestelmät	37
7.	SÄHKÖTEKNIikka	39
7.1	S1 Asennus- ja apujärjestelmät	39
7.1.1	S110 Kaapelihyllyjärjestelmä.....	39
7.1.2	S120 Johtokanavajärjestelmä.....	40
7.1.3	S150 Läpiviennit.....	42
7.2	S2 Sähköjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset.....	43
7.2.1	S211 Sähköliittymä.....	43
7.3	S22 Sähköenergian pääjakelu.....	44
7.3.1	S222 Pääjakelujärjestelmä	44
7.4	S23 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys.....	46
7.4.1	S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistoiden sähköistys.....	46
7.4.2	S232 LVI-laitteiden ja –laitteistojen sähköistys	47
7.5	S24 Sähköliitännäjärjestelmät	49
7.5.1	S241 Pistorasiat	49
7.5.2	S242 Kosketinkiskojärjestelmä	50
7.5.3	S245 Autolämmityspistorasiat	51
7.6	S25 Valaistusjärjestelmä	52

7.6.1	S251 Sisävalaistusjärjestelmä	52
7.6.2	S252 Ulkovalaistusjärjestelmä	54
7.7	S6 Turvavalistusjärjestelmät	55
7.7.1	S610 Poistumisvalaistusjärjestelmä	55
8.	TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	57
8.1	T1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät	57
8.1.1	T110 Antennijärjestelmä	57
8.1.2	T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä	58
8.1.3	T130 Yleiskaapelointijärjestelmä	59
8.1.4	T140 Puhelinjärjestelmä	60
8.2	T3 Merkinanto- ja kutsujärjestelmä	61
8.2.1	T330 Sisäänpyyntöjärjestelmä	61
8.3	T4 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmä	62
8.3.1	T410 Ajannäyttöjärjestelmä	62
8.4	T5 Tilaturvallisuusjärjestelmä	62
8.4.1	T510 Sähkölukitusjärjestelmä	62
8.4.2	T520 Kulunvalvontajärjestelmä	63
8.4.3	T530 Murtoilmaisujärjestelmä	63
8.4.4	T550 Kameravalvontajärjestelmä	64
8.5	T6 Paloturvallisuusjärjestelmät	65
8.5.1	T620 Palovaroitinjärjestelmä	65
8.6	T8 Automaatio- ja mittausjärjestelmät	66
8.6.1	T810 Rakennusautomaatiojärjestelmä	66
9.	LIITTEET	68

1. YHTEENVETO

Kiinteistöön kuuluu yksi vuonna 1975 valmistunut koulurakennus, jossa rakennuksen kolme eri osaa on yhdistetty yhdyskäytävin. A ja B osissa on kaksi maanpäällistä kerrosta, A osassa on vesikatolla oleva ilmanvaihtokonehuoneet. C osassa on kaksi maanpäällistä kerrosta, kellarikerros ja vesikatolla oleva ilmanvaihtokonehuone. Rakennus on betonirunkoinen, julkisivut on peruskorjattu 2007. Ulkoseinät ovat alaosistaan kuorielementtejä ja ylemmissä osissa on lämpörappaus. ovat pääosin. Kattotyypinä kaikissa rakennusosissa on tasakatto ja vesikatteena on bitumikermikate. Väli- ja yläpohjat ovat pääosin ontelolaattoja, C-osan kellarin välipohja on paikalla valettu betoniholvi.

Lisäksi kiinteistöön kuuluu jätekatos ja takapihalla oleva pihakatos. Katokset ovat teräsrakenteisia, niiden kunnossa ei havaittu merkittäviä puutteita. Katoksia ei tämän tarkemmin arvioitu.

Laaditussa pitkän tähtäimen suunnitelmassa on pyritty jakamaan korjaushankkeita eri vuosille, pyrkien välttämään suurien kustannuksien muodostumista yhdelle vuodelle.

Korjaushankkeiden järjestelyssä on huomioitu hankkeiden kiireellisyysastetta teknisyyden kannalta.

Lisäksi tulee huomioida, että esitettyjen korjausten tekeminen yhtäaikaaisesti koko kiinteistön kattavassa perusparannuksessa voi olla kustannustehokkain tapa tehdä korjaukset.

1.1 Rakennetekniikka

Rakennus on yleisesti ottaen tyydyttävässä kunnossa.

Havaitut rakennustekniset puutteet kohdistuvat lähinnä salojien puuttumiseen, maanvastaisten rakenteiden sekä sisäpuolisten pinta- ja alakattorakenteiden kuntoon. Lisäksi puutteita havaittiin märkätiloissa.

Seuraavan 10-vuoden tarkastelujakson aikana merkittävämpiä kunnostus- ja korjaustoimenpiteitä arvioitiin seuraavasti:

- Vesikattorakenteiden kartoitus ja tarvittavat korjaustoimenpiteet
- Ikkunoiden käyntien tarkastus ja tarvittaessa tiivistys
- Märkätilojen kunnostamiset
- Salaojajärjestelmän rakentaminen
- Pintamateriaalien uusimiset

Lisätutkimustarpeina todettiin olevan maanvastaisten rakenteiden kosteustekninen kuntotutkimus ja märkätilakartoitus.

1.2 LVI-tekniikka

Kiinteistön LVI-järjestelmät komponentteineen ovat osin alkuperäiset vuodelta 1975 ja osin myöhemmin uusittu. LVI-järjestelmien kunto vaihtelee suuresti rakennus- ja järjestelmäkohtaisesti. Raportissa on mainittu koko kiinteistön kuntoa parantavat mahdolliset toimenpiteet.

Lämmitysjärjestelmät:

Kiinteistö on liitetty kunnan kaukolämpöverkostoon ja lämmönsiirripaketti on suurimmalta osin kunnossa. Käyttövesivaihtimen liitin vuotaa aiheuttaen pintaruostetta ja se suositellaan vaihdettavaksi. Lämmönjakohuoneessa on päiväkotia palveleva kiertovesipumppu, joka lähestyy käyttöikänsä loppua ja se suositellaan vaihdettavan tarkastelujakson alussa. Lämmönjakohuoneen paisuntajärjestelmien toimivuus tulee tarkastaa vuosittain.

Lämmönsiirrinten moottoriventtiilien toimilaitteilla on teknistä käyttöikää jäljellä arviolta yhdeksän (9) vuotta. Moottoriventtiilit voidaan vaihtaa toimilaitteiden vaihdon yhteydessä. Toimilaitteen suositeltavan vaihdon ajankohdan hetkellä venttiileillä on ikää jäljellä noin viisi (5) vuotta.

Patteriverkostoon on tehty muutoksi, mutta muutosten ajankohdat eivät ole tiedossa. Verkostoissa on jäljellä vanhoja messinkisiä karaventtiilejä, joiden keskimääräinen käyttöikä loppu on saavutettu. Putkistomuutoksissa ei olla huomioitu palo-osastoja ja niiden välisiä eristyksiä.

B-rakennuksen pukuhuoneessa sijaitseva patteriventtiilin liitin vuotaa. Muutoin lämmityspatteri, patteriventtiilit ja termostaattiosat ovat kunnossa, eikä niihin tarvita toimenpiteitä tarkastelujaksolla.

Vesi- ja viemärijärjestelmät:

Kiinteistö on liitetty kaupungin talousvesiverkostoon. Tonttivesijohto ja käyttövesien runkojohdot ovat alkuperäiset vuodelta 1975.

Kiinteistön käyttövesiputkien runkojohdot ovat suurelta osin alkuperäiset vuodelta 1975 ja ovat käyttöikänsä lopussa. Kylmä käyttövesiputki on vanhaa sähkösinkittyä terästä, jolla on suuri vuotoriski. Kiinteistön pohjaviemärit ja kokoojaviemärit ovat saavuttamassa käyttöikänsä loppua. Viemärien kanssa on ollut yleisesti tukosongelmia ja hajuhaittoja. Kiinteistön käyttöputkisto ja viemärit suositellaan uusittavaksi kahdeksan (8) vuoden sisällä.

Käyttövesikalusteiden iät vaihtelevat eri rakennusosissa. C-rakennuksen käyttövesikalusteet on uusittu suurelta osin vuonna 2014. A- ja B-rakennusten kalusteiden iät vaihtelevat. Kaikkien rakennusten vanhimmat kalusteet ovat alkuperäisiä vuodelta 1975. Käyttövesikalusteet suositellaan uusittavan mahdollisen käyttövesi- ja viemärisaneerauksen yhteydessä. Kalusteiden vaihdon laajuus tulee selvittää.

Ilmastointijärjestelmät:

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. A- ja B-rakennusten ilmanvaihtokoneet ovat osittain alkuperäiset vuodelta 1975. A- ja B-rakennusten tuloilmanlämmityspatterien käyttöiät ovat ylittyneet. C-rakennukseen on rakennettu uusi ilmanvaihtojärjestelmä vuonna 2015. Rakennusten ilman laatu vaihtelee huomattavasti. A- ja B-rakennusten ilma on hyvin tunkkaista. B-rakennuksen salia palvelee uusi ilmanvaihtokone, joka on uusittu vuonna 2014. Uudet ilmanvaihtokoneet ovat kunnossa, eikä niihin tarvita toimenpiteitä tarkastelujaksolla. A- ja B-osien ilmanvaihtokoneissa ei ole lämmöntalteenottoa. Vanhoissa ilmanvaihtokoneissa olevien äänenvaimentimien eristysmateriaalit tulee tarkastaa irtoavien kuitujen varalta.

Rakennuksessa ei havaittu liesituulettimia ja esimerkiksi kotitalousluokan liesien yllä ei ole kotelovia liesikupuja.

A- ja B-osien ilmanvaihtojärjestelmät suositellaan uusittavan lämmöntalteenotollisiksi tulo- ja poistoilmanvaihtoiksi uudessa IV-saneerauksessa neljän (4) vuoden sisällä.

Rakennusten ilmanvaihtokanavisto on osittain alkuperäinen. C-rakennuksen kanavat on uusittu IV-saneerauksen yhteydessä. A- ja B-rakennusten kanavisto ja päätelaitteet suositellaan uusittavan mahdollisen IV-saneerauksen yhteydessä. Mikäli saneerausta ei suoriteta, kanavisto tulee nuohota mahdollisimman pian ja siitä eteenpäin viiden (5) vuoden välein. Nuohous koskee myös C-rakennuksen kanavia.

Jäähdytysjärjestelmät:

Rakennuksessa on eri kylmälaitteita, jotka palvelevat kylmiöitä ja eri luokka- ja toimistotiloja. Kylmälaitteissa ei havaittu vuotoja, tai vaurioita. Kylmälaitteiden iät ja todelliset kylmäaineet

eivät selvinneet kiinteistökierröksellä. Laitteisiin suositellaan tehtävän kylmälaitetarkastukset.

Palontorjuntajärjestelmät:

Jokaisen rakennuksen rappukäytävissä on pikapalopostit, jotka ovat todennäköisesti alkuperäiset. Yksi paloposti on vuotanut seinän takana sijaitsevaan luokkaan, mutta tarkka vuoto kohta ei ole tiedossa. Palopostit on liitetty kiinteistön käyttöveteen ja ne suositellaan uusittavan mahdollisen käyttövesisaneerauksen yhteydessä. Lisäksi palopostien letkut tulee koepaineistaa viiden (5) vuoden välein.

Kiinteistössä on jauhesammuttimia eri tiloissa, jotka pitää tarkastaa kahden vuoden välein.

1.3 Sähkö- ja teletekniikka

Kiinteistön sähköjärjestelmä on pääosin alkuperäinen vuodelta 1975. Kiinteistöstä löytyy huonosti alkuperäisiä vuoden 1975 sähkösuunnitelmia. Tiloihin on kohdistettu tilamuutoksien ja IV-korjauksien yhteydessä erinäisiä sähkösaneerauksia.

Kiinteistön pääjakelujärjestelmä on alkuperäinen vuodelta 1975. Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan kaapelointien uusimista TN-S järjestelmän (erillinen suojamaadoitusjohdin) mukaisilla kaapeleilla.

Pistorasioiden uusiminen ja suojaaminen vikavirtasuojilla tulee tehdä mm. mahdollisten märkätilojen korjaustöiden yhteydessä sekä uusien pistorasiaryhmien lisäyksissä.

Kiinteistön sisävalaistusjärjestelmä vaihtelee paljon tilojen saneerauksien laajuuden osalta. Suositellaan valaistuksien uusimista nykyaikaisilla loisteputki- ja led-valaisimilla. C-talon sisävalaistusta on silmämääräisesti eniten saneerattu IV-saneerauksen yhteydessä vuonna 2013.

Julkisivu- ja ulkovalaisimet ovat silmämääräisen tarkastuksen osalta hyvässä kunnossa. Ulkovalaistus on uusittu noin 5-10 vuoden sisällä.

Kiinteistöön on rakennettu yleiskaapelointijärjestelmä vuonna 2004.

Kiinteistön antennijärjestelmä on katselmuksen perusteella alkuperäinen, ja joiltakin osin kunnostettu. Antennijärjestelmästä ei löytynyt katselmuksessa dokumentteja. Suositellaan antennijärjestelmän tarkempaa tutkimista tarkastelujakson aikana.

Kiinteistöstä ei löytynyt automaattista paloilmoitinjärjestelmää. Joissakin tiloissa oli patterikäyttöisiä palovaroittimia, ja niitä on lisätty aina tiloihin, jos niissä on majoituttu.

Automaattisen paloilmoitinjärjestelmän rakentaminen parantaa kiinteistön paloturvallisuutta.

Kiinteistön B-talossa on poistumisvalaistusjärjestelmä, joka on ilmeisesti alkuperäinen. Poistumisvalaistusjärjestelmä on huonokuntoinen.

Seuraavan 10-vuoden tarkastelujakson aikana merkittävämpiä kunnostus- ja korjaustöidenpiteitä sähkötekniikan osalta arvioitiin seuraavasti:

- Pääjakelujärjestelmän uusiminen TN-S järjestelmän mukaisesti.
- Alkuperäisten sähkökojeiden ja niiden kaapelointien uusiminen.
- Sisävalaistuksen uusiminen.
- Palovaroitinjärjestelmän uusiminen koko kiinteistöön.

- Poistumisvalaistusjärjestelmän uusiminen koko kiinteistöön.

Pääjakelujärjestelmän uusimisen yhteydessä suositellaan uusittavan myös muitakin sähkön osa-alueita.

Suosittelaa nykyisten paperisten sähkö- ja telepiirustusten digitoimista pdf muotoon.

1.4 Turvallisuuteen ja terveellisyyteen vaikuttavat tekijät

Kaikkien rakennusosien tilojen akustointilevyt ovat pääosin vanhoja reunoilta suojaamattomia akustointilevyjä, joista voi irrota kuituja rakennuksen sisäilmaan.

Tiloissa, joissa alakattona on peltisälekatto, jonka päällä on suojaamattomat villakaistaleet. Alakatoista voi kulkeutua kuituja rakennuksen sisäilmaan.

Maanvastaisissa rakenteissa havaittiin satunnaisesti tehdyissä pintakosteustarkasteluissa viitteitä kohonneista kosteuspitoisuuksista. Maanvastaisten rakenteiden kosteustekninen toimivuus ja kunto tulisi tutkia erillisessä kuntotutkimuksessa.

Rakennusosissa A ja B ilmanvaihtojärjestelmät ovat alkuperäisiä. Ilmanvaihtojärjestelmässä voi olla äänenvaimentimia, joista voi irrota kuituja ja kulkeutua tuloilman mukana sisäilmaan.

2. YHTEYSTIEDOT

2.1 Kohde

Pohjois-Hervannan koulu
Opiskelijankatu 29
33720 Tampere

2.2 Tilaaja

Tampereen kaupunki
Tilakeskus Liikelaitos
Frenckellinaukio 2K
33100 Tampere

2.3 Kuntoarvion suorittaja

Wise Group Finland Oy
Hämeenkatu 16
33200 Tampere

Rakennetekniikka

Jussi Saari, ins. YAMK
puh 044 088 3017
email jussi.saari@wisegroup.fi

LVI-tekniikka

Simo Haanpää, LVI-teknikko
puh 050 436 0182
email simo.haanpaa@wisegroup.fi

Valtteri Ala-Nikkola, ins. opiskelija
email valtteri.ala-nikkola@wisegroup.fi

Sähkö- ja teletekniikka

Lari Varis, ins. AMK
puh 029 005 9593
email lari.varis@wisegroup.fi

3. KOHTEEN YLEISTIEDOT

3.1 Yleistietoja

Kuntoarvion kohteena on vuonna 1975 valmistunut koulurakennus, jossa kolme eri osaa A, B ja C on yhdistetty yhdyskäytävin. A ja B osissa on kaksi maanpäällistä kerrosta, A osassa on vesikatolla oleva ilmanvaihtokonehuoneet. C osassa on kaksi maanpäällistä kerrosta, kellarikerros ja vesikatolla oleva ilmanvaihtokonehuone. Kiinteistön yleis- ja laajuustiedot on saatu tilaajan toimittamista lähtötiedoista.

Käyttötarkoitus	oppilaitos
Rakennustyyppi	koulurakennus
Valmistunut	1975
Rakennuksia	1+2 kpl
Tilavuus	46 371 m ³

Kerrosluvu	2 + 1
Huoneistoala	8570 m ²
Bruttoala	10 172 m ²

3.1.1 Tiedossa olevat korjaukset ja aiemmat tutkimukset

4. YLEISTÄ

4.1 Kuntoarvion laajuus, tarkoitus ja tavoite

Kuntoarvion päätarkoituksena on arvioida kiinteistöön kuuluvien rakennusten, rakenteiden, rakennusosien ja taloteknisten järjestelmien nykyistä kuntoa, vaurioita, korjaustarpeita sekä lisätutkimuksien tarpeita seuraavan 10-vuoden. Kuntoarvion perusteella suositeltaville toimenpiteille annetaan karkeat kustannusarviot.

Kiinteistön kuntoarvio suoritetaan tarkastellen alkuperäisissä piirustuksissa esitettyjä rakeneratkaisuja sekä tarkastamalla kiinteistö. Kiinteistökierron suoritetaan rakenne-, LVI- ja sähkötekniikan asiantuntijoiden toimesta.

Kuntoarvion tavoitteet:

- arvioida rakenteiden sekä järjestelmien kunto ja korjaustarpeet
- antaa suositeltaville korjauksille ja toimenpiteille kustannusarviot
- tarkastella huoneistojen sekä yleisien tilojen kuntoa ja huoltotoiminnan toimivuutta
- paikantaa mahdolliset kiireelliset korjaustarpeet ja lisätutkimuksia edellyttävät rakennusosat tai järjestelmät
- paikantaa mahdolliset turvallisuusriskit sekä arvioida kiinteistön toiminnallisuutta
- luoda kokonaisvaltainen asiakirja kohdekiinteistöstä selventämään kiinteistön omistajan järjestelmällisen kunnossapidon suunnittelua.

4.1.1 Toimeksiannon laajuus

Toimeksiannon laajuutena on kiinteistön kuntoarvio (RAK, LVI, S) ja pitkän tähtäimen suunnitelman laadinta. Kiinteistökierron suoritettiin 8.8.2017. Toimeksiantoa on rajattu siten, että raportoinnissa ei käytetä kuntoluokitusta eikä tehdä erillistä käyttäjäkyselyä.

4.2 Lähtötiedot

Pohjapiirustukset 2014.

Rakenneleikkaus, julkisivujen rappauskorjaus 2015

Haahtela RES ja PRIS tietokannoissa olevat tiedot.

Kiinteistössä sijaitsi puutteellisia sarjoja alkuperäisiä ARK, LVI ja Sähkö-piirustuksia.

4.2.1 Käyttäjäkysely

Kuntoarviokierron yhteydessä ei suoritettu käyttäjäkyselyä.

4.3 Tarkastuksessa käytettävät mittalaitteet ja apuvälineet

Kuntoarvio suoritetaan pääosin käyttäen aistinvaraisia arviointimenetelmiä. Rakenteiden kosteuspitoisuutta arvioidaan pintakosteusilmaisimen avulla ja kuntoarvioissa voidaan käyttää myös muita rakenteita rikkomattomia mittalaitteita sekä apuvälineitä kuten mm. työkaluja, mittalaitteita ja tutkimusvälineitä.

Materiaalien tartuntaa alustaan ja lujuutta arvioidaan ns. kopokartoituksella, joka suoritetaan muovipäisellä vasaralla tai muulla vastaavalla käsityökalulla. Pintamateriaalien paikoittainen irtoaminen voi viitata työsuorituksen virheellisyyteen tai kosteuden aiheuttamaan vaurioon tai pintamateriaalin sekä sen kiinnittävän aineen (liiman, kiinnityslaastin, yms.) käyttöänsä päättymiseen.

4.4 Pintakosteusilmaisimen käyttö kosteuspitoisuuden arvioinnissa:

Kuntoarviossa rakenteiden kosteuspitoisuutta arvioidaan pintakosteusilmaisimella Humitest MC-100S tai Gann Hydromette Compact LB, ja pääosin pintakosteusilmaisinta käytetään märkätilojen kosteuspitoisuuden arviointiin. Pintakosteudenilmaisimen toiminta perustuu suurtaajuudella tapahtuvaan materiaalin dielektrisyysvakion mittaukseen. Laite mittaa materiaalin kosteuden 25...50 mm syvyydestä. Mittaustulos on antureiden välisen alueen keskiarvo. Mittalaitte antaa virheellisen tuloksen, mikäli mittaussyvytydellä on metallia (putket, sähkövastuskaapeloinnit, peltiverhoukset, jne.).

Pintakosteudenilmaisimella tehtyjen havaintojen tarkastelussa ja tulosten arvioinnissa tulee huomioida, ettei kyseisellä menetelmällä kyetä mittaamaan rakenteen kosteuspitoisuutta vaan ainoastaan arvioimaan materiaalin kosteuspitoisuutta. Saatujen arviointituloksien luotettavuutta on tarkasteltava huomioimalla rakennetyyppi, pintamateriaali, vedeneristyskerroksen sijainti ja tyyppi sekä rakenteiden kuivana oloaika (aikaväli, jolloin ei ole suoritettu rakenteita kastelevaa käyttöä).

Nykyisesti yleisin märkätilojen rakenne koostuu keraamisesta laatoituksesta, kiinnityslaastista ja vedeneristävästä kerroksesta. Edellä mainitussa rakenteessa keraamisen laatoituksen saumojen läpi kulkeutuu kosteutta, joka vedeneristyskerrosta pitkin kulkeutuu kaivoon tai haihtuu rakenteesta pois kuivana oloajan yhteydessä. Kuivana oloajan on yleisen suosituksen mukaisesti oltava yli kolme kuukautta, että rakenteille vaurioitumisriskiä aiheuttavaa rakenteen kosteuspitoisuutta kyetään pintakosteusilmaisimella toteamaan riittävän pienellä virhemarginaalilla.

4.5 Pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS)

Pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) käsittää seuraavan 10-vuoden ajalle kuntoarvion perusteella esitettävät jatkotoimenpiteet. Pitkän tähtäimen suunnitelmassa huomioidaan kunnossapito-, ylläpito- ja korjaustoimenpiteet sekä mahdolliset tarkempia tutkimuksia, selvityksiä tai kartoituksia edellyttävät jatkotoimet.

Pitkän tähtäimen suunnitelmaan merkitään ajankohtaesitys, jolloin toimenpide on suositeltavasti suoritettava ja suuremmissa hankkeissa merkitään ajankohtaehdotus myös pääasiallisien valmisteluvaiheen tehtävien osalta, kuten mm. kuntotutkimus- ja suunnittelutyöt kustannusarvioineen (sis. alv 24 %).

4.5.1 Jatkotoimenpiteiden kustannusten arviointi

Kustannusarviot laaditaan kiinteistön tarkastuksessa tehtyjen havaintojen ja lähtötiedoista saatujen laajuustietojen perusteella, jolloin arvioidaan eri toimenpiteiden kokonaislaajuus. Korjaushankkeissa on useita yksilöllisiä toimenpiteitä ja kaikilla korjaustöillä on oma yksik-

köhintansa. Laajuustietojen ja aikaisemmista hankkeista kerättyjen yksikköhintojen perusteella arvioidaan hankkeen karkea kokonaiskustannus, jossa huomioidaan työmaan oheiskustannukset.

Kiinteistön kuntoarviovaiheen jälkeen voidaan kuitenkin joutua suorittamaan jatkoselvityksiä (mm. kuntotutkimuksia), joissa eri tutkimusmenetelmien ja laboratorioanalyysien perusteella pyritään määrittämään tarkemmin korjaustarpeet sekä –menetelmät. Tutkimustuloksien perusteella kustannusarvioita yleensä tarkennetaan selvästi. Suunnitteluvaiheessa määritetään hankkeiden sisältö sekä toimenpiteiden laajuus, jonka perusteella urakoitsijat tarjouksensa laskevat, joten myös suunnittelun aikana tehtävillä ratkaisulla on merkittävä vaikutus muodostuviin kustannuksiin (mm. materiaalivalinnat, korjausmenetelmät, jne.).

Kustannusarviot sisältävät arvonlisäveron, mutta tilaajan on huomioitava budjetoinnissa että kustannusarvio ei sisällä hallinnosta aiheutuvia kustannuksia (hallinnointikulut, jne.). Suunnittelu-, rakennuttamis- ja valvontakustannukset sisältyvät kustannusarvioon ellei asiasta ole erikseen mainittu. Suunnittelu-, rakennuttamis- ja valvontakustannukset ovat yleisesti luokkaa 8-15 % urakkahintaan nähden riippuen hankkeen koosta. Pienemmissä hankkeissa kulut ovat prosentuaalisesti suurempia.

5. RAKENNETEKNIikka

Taulukko 2. Keskimääräiset käyttöiät (RT 18-10922, Kiinteistön tekniset käyttöiät). R = rakennuksen ikä.

Tunnus	Tila/rakenne/järjestelmä	Keskimääräinen tekninen käyttöikä Rasitusluokka: normaali (tai erikseen mainittu)	Tilan/rakenteen/ /järjestelmän ikä (aikaväli edelliseen kokonaisvaltaiseen korjaukseen)
113	Kuivatusrakenteet		
1131	Salaojajärjestelmä 1950...2001	40 vuotta tarkastusväli 2 vuotta huuhteluväli 5 vuotta	Rakenteen ikä 42, mahdollisesti järjestelmää ei ole
115	Alueen päällysrakenteet		
1151, 1152	Liikennealueiden ja paikoitusalueiden päällysteet	Asfaltti 20 vuotta	10 vuotta
1153	Oleskelu- ja leikkialueiden päällysteet	40 vuotta	- vuotta
116, 117	Alue varusteet ja -rakenteet		
1173	Kiviainesrakenteiset muurit ja aidat	50 vuotta	42 vuotta
1174	Betonirakenteiset portaat	40 vuotta	42 vuotta
122	Perustukset ja alapohjat		
1221	Maanvastainen betonilaatta	R	
1222	Perusmuurin vedeneristys	20...50 vuotta	Rakenteen ikä 42, mahdollisesti rakennetta ei ole
124	Julkisivut		
1241	Lämpörappaus	50 vuotta	8 vuotta
1241	Kuorielementti	50 vuotta	8 vuotta
1242	Puualumiini-ikkuna ja -ovi	60 vuotta 8...15 sisämaalaus 3...12 tiivistekorjaus	10 vuotta
1243	Ulko-ovet, rakenneteräs	60 vuotta	12 vuotta
126	Vesikatot		
1263	Kermikate	50 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa, tarkat vuodet ei tiedossa
1264	Vesikattovarusteet (räystäskourut, syöksytörvet)	25...40	Ikä vaihtelee rakennosittain

133	Tilapinnat		
1332	Märkätilan lattia, laatoitus ja massainen vedeneriste	30 vuotta	Rakenteiden ikä vaihtelee tehtyjen remonttien mukaan, suuri osa alkuperäiskuntoisia
1332	Märkätilan lattia, muovimatto	20 vuotta	
1332	Märkätilan lattia, laatoitus ja kosteussulku	15 vuotta	
1334	Märkätilan sisäkattopinnat	20 vuotta	
1336	Märkätilan seinä, laatoitus ja massainen vedeneriste	30 vuotta	
1336	Märkätilan seinä, laatoitus ja kosteussulku	18 vuotta	
134	Tilavarusteet		
1341	Märkätilan kalusteet	15...20 v kun ei roiskevedelle alttiina	

5.1 11 Alueosat

5.1.1 113 Kuivatusrakenteet

Rakennekuvaus

Salaojajärjestelmän rakennusajankohtaa ei ole tiedossa. Mahdollisesti salaojajärjestelmää ei ole alun perin rakennettu.

Vesikatolla sadevedet on ohjattu kattokaivojen kautta sisäpuoliseen sadevesiverkostoon.

Piha-alue rakennuksen ympärillä on lähes kauttaaltaan asfaltoitu, asfalttipinnan kaadot on suunnattu pois rakennuksesta. Rakennusosalla A pohjoissivulla on nurmikkoa. Piha-alueella on sadevesikaivot.

Havainnot

Rakennusten maanvastaisissa seinäjuurissa ja kantavien pilarien alaosissa on paikoin havaittavissa kosteuden aiheuttamia vaurioita.

Kohteessa ei havaittu salaojien tarkastuskaivoja. Sade- ja hulevedet ohjataan sadevesikaivoihin.

Sisäpuolelta tehtyjen havaintojen mukaan maanvastaisiin rakenteisiin kohdistuu ulkopuolelta tulevaa kosteusrasitusta.

Mikäli sisäpihan alueella suoritetaan maanrakennustöitä, on suositeltavaa hyödyntää kairavantoja ja rakentaa salaojajärjestelmä.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Salaojajärjestelmän rakentaminen	200 000,00 €	Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä

Valokuvat



5.1.2 115 Päälysrakenteet

Rakennekuvaus:

Kiinteistössä on asfaltoidut pihat ja nurmialuetta.

Havainnot:

Asfaltoinnit ovat pääosin hyväkuntoisia. Rakennusosan C takapihalla, teknisten töiden luokkien kohdalla piha-asfaltointi on muita ikääntyneempi. Kaadot on suunnattu pois rakennuksesta.

Valokuvat



5.1.3 117 Aluerakenteet

Rakennekuvaus:

Kiinteistöön kuuluu seuraavia rakennuksiin välittömästi liittyviä aluerakenteita:

- rakennusosien välissä olevat portaitkot
- betonirakenteinen tukimuuri rakennusosan C itäpuolella

Havainnot:

Kiinteistön huolenpitoon kuuluvien aluerakenteissa ei havaittu merkittäviä vaurioita mutta, ikääntymisen merkkejä ja kulumaa yleisesti.

Aluerakenteille suositellaan huoltokunnostuksia tulevan peruskorjauksen yhteyteen.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Portaiden ja tukimuurin huoltokorjaukset	20 000 €	

Valokuvat



5.2 12 Runkorakenteet

5.2.1 122 Perustukset ja alapohjat

Rakennekuvaus:

Rakennuksen perustamistavasta oli käytettävissä leikkauspiirustus (julkisivujen rappauskorjaus, 2015). Havaintojen mukaan rakennus on perustettu perusmaan päälle ja perustukset ovat betonirakenteisia.

Käytössä olleiden lähtötietojen mukaan alapohjat ovat maanvaraisia, alapuolelta lämmöneristettyjä betonisia laattarakenteita.

Havainnot:

Perustusrakenteissa ei havaittu puutteita tai merkittäviä vaurioita, painumia tai muuta vastaavaa.

Alapohjarakenteessa on melko monin paikoin viitteitä kosteudesta, mm. maalivaurioita, joka viittaa ulkopuolisen kuivatusjärjestelmän (salaojat, perusmuurien vedeneristys) puutteisiin. Satunnaisotannalla tehdyissä pintakosteustarkasteluissa havaittiin viitteitä alapohjarakenteeseen kohdistuvasta kosteusrasituksesta.

Liikuntasalissa on havaintojen mukaan puukoolattu lattia, jossa lämmöneriste on alapohjalaatan yläpuolella.

Alapohjarakenteille suositeltavaa teettää kosteustekninen kuntotutkimus.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Alapohjarakenteiden (ja kellarin maanvastaisen ulkoseinärakenteiden) kosteustekninen kuntotutkimus	10 000 €	

Valokuvat

	
<p>Rakennusosan C luokassa 16 on hiottu seinien alaosa</p>	<p>Hammashoitolaan johtavan porrashuoneen alapohjarakenteessa havaittiin pintakosteustarkaste- luissa viitteitä kohonneista kosteuspitoisuuksista. Lisäksi lattiassa oli kopoja vinyylilaattoja.</p>

5.2.2 123 Runko

Rakennekuvaus:

Rakennusten pystyrunko on betonirakenteinen ja koostuu pääosin betonipilareista- ja sei- nistä. Välipohjat ovat pääosin ontelolaattoja. Kellarin holvi on massiivibetonia.

Havainnot:

Runkorakenteissa ei ollut havaittavissa puutteita eikä rakennusten ikä huomioiden, tavan- omaisesta poikkeavia vaurioita. Paikoin kantavien rakenteiden liitoskohdissa havaittiin hal- keamia. Kellaritiloissa aistittiin paikoin mikrobiperäistä hajua.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusar- vio	Muut tarkennukset
Alapohjarakenteiden ja kellarin maanvastaisten ulkoseinärakenteiden kosteustekninen kuntotutki- mus		

Valokuvat

	
<p>Porrashuoneen rakenteita</p>	<p>Julkisivurakenne, alaosassa siniseksi maalatut kuorielementit ja vaaleassa yläosassa on lämpö- rappaus.</p>

5.2.3 1231 Väestösuoja

Rakennekuvaus:

Erillistä väestönsuojaa ei ole.

Palotarkastus on suoritettu kiinteistössä viimeksi vuonna 2016. Tarkastuksessa puutteina todettiin porrashuoneissa olevien osastoivien palo-ovien auki pitäminen sekä pikapalopostien sijainti käytävillä. Luokkahuoneissa ei ole hätäpoistumisohjeita. Vuoden 2011 palotarkastuksen mukaan kiinteistössä on pelastussuunnitelma.

Havainnot:

Suositellaan kiinteistön pelastussuunnitelman päivittämistä määräajoin.

Hätäpoistumisreitit on pääosin merkitty.

Palo-osastojen välisiä läpivientejä oli tiivistetty puutteellisesti

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Suositellaan kiinteistön pelastussuunnitelman päivittämistä määräajoin.	-	
Palo-osastojen välisten läpivientien tiivistäminen	5 000 €	

Valokuvat



Porrashuoneen palo-ovet	Läpivienti
-------------------------	------------

5.3 124 Julkisivut

5.3.1 1241 Ulkoseinät

Rakennekuvaus:

Julkisivut on peruskorjattu vuonna 2007.

Julkisivujen rakenteena on pääosin lämpörappaus ja kuorielementti.

Sokkeliosuudet ovat elementtejä.

Havainnot:

Lämpörappattuihin julkisivuihin on tehty korjauksia vuonna 2015.

Yksittäisissä kohdissa havaittiin rappauksen pintavaurioita.

Muutoin julkisivuissa ei havaittu merkittäviä puutteita.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Julkisivujen lämpörappauksen kunnon seuranta		

Valokuvat

	
Lämpörappauksen alaosan vaurioita yhdyskäytävän kohdalla	Julkisivujen lämpörapatun osuuden alaosa on korjattu

5.3.2 1242 Ikkunat

Rakennekuvaus:

Kohteen ikkunat on uusittu 2007 - 2008. Ikkunat ovat puu-alumiini-ikkunoita. Sisäpuitteessa on eristyslasipaketti (MSE-ikkuna).

Havainnot:

Ikkunoissa ei havaittu varsinaisesti vaurioita puuosissa eikä tarkastetuilta osin puutteita ikkunoiden toiminnassa. Ikkunaliittymien tiiveydessä ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna merkittäviä epätiiveyskohtia.

Rakennusosan B korkeassa osassa havaittiin yksi vanha puuikkuna, jota ei ollut uusittu ikkunaremontissa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Yksittäisen ikkunan uusiminen	300 €	
Ikkunatiivisteiden tarkastukset/uusiminen	5 000 €	

Valokuvat



Yksittäinen vanha ikkuna



Uusittu ikkuna

5.3.3 1243 Ulko-ovet

Rakennekuvaus:

Ulko-ovet ovat pääosin alumiini- ja teräsovia. Osassa ovista on puuverhousta.

Lähtötietojen mukaan ulko-ovet on uusittu 2005.

Havainnot:

Teräsovissa havaittiin paikoin maalipinnan haalistumista.

Voimisteluvälinevaraston ulko-ovessa ei ollut kynnyspelttiä, joka muissa vastaavissa ovissa oli asennettu.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Teräsovien (ja puuosien) huoltomaalaus	20 000 €	

Valokuvat



Voimisteluvälinevaraston ulko-ovi



5.4 126 Vesikatot

5.4.1 126 Vesikatot

Rakennekuvaus:

Vesikatoille on järjestetty kulku rakennusten yhdyskäytävien kautta.

Rakennusosien katot ovat tyypiltään tasakattoja, vesikatteena on bitumikermi.

Rakennusosien A ja C vesikatoilla on IV- konehuoneet.

Lähtötietojen mukaan vesikattokermejä on uusittu noin 20 vuotta sitten, jolloin uuden kermin alle on lisätty 100 mm villaa lisälämmöneristeeksi. Yläpohjan alkuperäisenä lämmöneristeenä on kevytsorabetonia. Yläpohjan kantavat rakenteet ovat pääosin ontelolaattoja.

Havainnot:

Vesikattojen kermit ovat havaintojen mukaan eri rakennusosissa eri-ikäisiä. A osan vesikaton pinnoite on havaintojen mukaan uusittu viimeisimpänä. A osan kaadoissa ei havaittu merkittäviä puutteita. B osan kermi on A osaa ikääntyneempi. B osan kaadoissa oli lieviä puutteita. B osalla kermiä on viimeksi uusittu räystäspellitysten kohdilta. Räystäskourut ja syöksytorvet ovat ikääntyneitä.

C osan vesikattokermi on A osan kermiä vastaavassa kunnossa.

Kaikkien rakennusosien räystäspellit havaittiin kunnoltaan pääosin hyväksi.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Vesikattorakenteiden kuntokartoitus	3 000 €	B-osa muita kiireellisempi. Rakennetyyppien määrittäminen (ellei tiedossa)
Vesikattorakenteiden korjaussuunnittelu	15 000 €	Laajuus riippuu tutkimuksesta
Vesikattorakenteiden kunnostaminen	200 000 €	Laajuus riippuu tutkimuksesta

Valokuvat

	
Rakennusosan A vesikatto	Kattokaivon kaadoissa on käytetty pieniä kermin palasia



B osan vesikaton kaadossa havaittiin lieviä puutteita. Reuna-alueilla kermiä on uusittu

Liikuntasalin korkean osan sadevedet johdetaan syöksytoria pitkin matalamman osan kattokai-voihin. Vedeneristettä on paikkakorjattu kaivon ympäriltä.



Rakennusosan C vesikatto, IV konehuone on rakennettu 2013

Yhdyskäytävän vesikatto

5.5 13 Tilaosat

5.5.1 132 Tilajako-osat

Rakennekuvaus:

Väliseinät ovat pääosin maalattuja tiilimuurattuja tai paikalla valettuja betoniseiniä. Väliovet ovat pääosin puurakenteisia. Porrashuoneissa on punaiseksi maalatut palo-ovet.

Havainnot:

Väliovien käynnissä ei havaittu merkittäviä puutteita. Väliovet ovat kuitenkin ikääntyneitä ja uusiminen tulee ajankohtaiseksi tulevassa peruskorjauksessa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Väliseinäpintojen kunnostaminen	150 000 €	Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä
Väliovien uusiminen	50 000 €	Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä

Valokuvat

	
Maalattu tiiliseinä	Ovistopparin puhkaisema ovi C osan remontoituissa wc tilassa.

5.5.2 133 Tilapinnat

Kuivat tilat

Rakennekuvaus:



Lattioiden pintamateriaaleina on pääosin muovimattoa ja vinyylilaattaa. Sisäkattopinnoissa on akustointilevyjä

Havainnot:

Lattioiden muovimatot ovat kuluneita ja ikääntyneitä. Paikoin saumaukset ovat rikki. Sisäkattopinnoissa on suurimmalta osin vanhat akustointilevyt, jotka ovat reunoiltaan pinnoittamattomia. Käytävillä alakattoina on peltisälekattoja, joissa on suojaamattomat villakaistat. Akustointilevyistä ja alakattojen villoista voi kulkeutua kuituja sisäilmaan.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Lattiapintojen uusiminen	350 000 €	Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä (hintaan vaikuttaa merkittävästi asbesti- ja haitta-ainekartoituksen havainnot)
Akustointilevyjen uusiminen	380 000 €	Sisäilmakorjaus
Villojen poisto peltisälekattoista	40 000 €	Sisäilmakorjaus

Valokuvat

	
Alkuperäinen vanha muovimatto	Käytävän vinyylilaattapinnoite

	
Vanhat akustointilevyt, reunat suojaamattomia	Villakaistat alakatoissa

Märkätilat

Rakennekuvaus:

Märkätiloissa pintamateriaaleina on pääosin muovimatto ja keraaminen laatta.

Havainnot:

Suurinta osaa märkätiloista ei ole peruskorjattu. Suihku- ja wc tilojen satunnaisotannalla tehdyssä pintakosteustarkastelussa havaittiin viitteitä kohonneista kosteuspitoisuuksista.

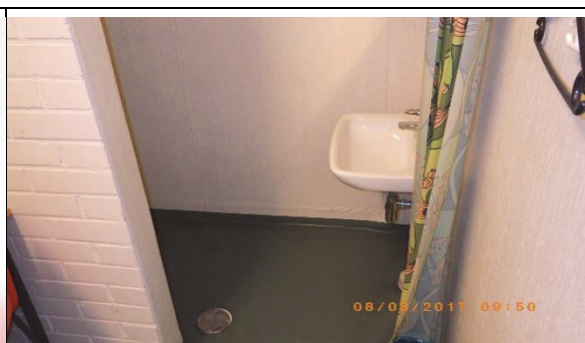
Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Märkätilojen kuntokartoitus	7 000 €	
Märkätilojen korjaus	200 000 €	Korjauslaajuus tarkentuu LVIS- korjaustarpeiden ja tiloissa olevien kosteusvaurioiden laajuuden mukaan
Keittiön alueen kunnostukset	200 000 €	

Valokuvat

	
WC A osassa musiikkiluokan vieressä	Terveydenhoitotilojen suihku on remontoitu



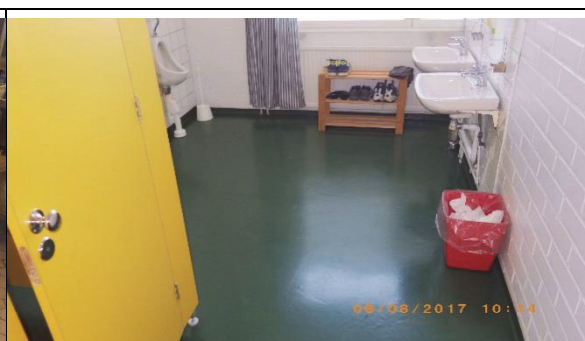
Liikuntasalin oppilassuihkutilojen vanhat kaakeli-pinnat on maalattu, pinnoite osin irronnut latti-asta



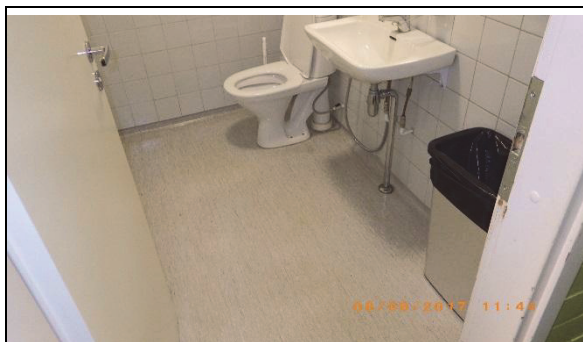
Liikuntasalin opettajien wc/suihkutiloissa havaittiin kosteusvaurioita



Keittiön tilapinnat ovat pääosin alkuperäiset



Opettajien huoneen WC



A osan WC tilat on remontoitu 2013



C osan WC tilat on remontoitu 2014

6. LVI-TEKNIikka

Taulukko 3. Keskimääräiset käyttöiät (RT 18-10922, Kiinteistön tekniset käyttöiät). R = rakennuksen ikä, ja J = järjestelmän ikä.

Tunnus	Tila/rakenne/järjestelmä	Keskimääräinen tekninen käyttöikä Rasitusluokka: normaali (tai erikseen mainittu)	Tilan/rakenteen/ /järjestelmän ikä (aikaväli edelliseen kokonaisvaltaiseen korjaukseen)
211	Lämmitysjärjestelmät		
2111	Lämmityksen keskusosat		
2111	Kiertovesipumput	20...25 vuotta	6 vuotta
2111	Lämmönsiirtimet	20 vuotta	6 vuotta
2111	Paisuntajärjestelmä	20...25 vuotta	6 vuotta
2111	Moottoriventtiilit	20 vuotta	6 vuotta
2111	Moottoriventtiilien säätölaitteet	10...15 vuotta	6 vuotta
2112	Lämmityksen siirto-osat		
2112	Lämmitys- ja IV-lämmitysverkosto	R	42 vuotta
2112	Sulkuventtiilit	30 vuotta	6 vuotta, osa 42 vuotta
2112	Linjasäätöventtiilit	30 vuotta	6 vuotta, osa mahdollisesti 42 vuotta
2113	Lämmityksen pääteosat		
2113	Lämmityspatterit	R	42 vuotta
2113	Patteriventtiilit	15...20 vuotta	6 vuotta
2113	Termostaattiosat	15...20 vuotta	6 vuotta
212	Vesi- ja viemärijärjestelmät		
2121	Vesi- ja viemärijärjestelmien keskusosat		
2121	Lämmönsiirrin	20 vuotta	6 vuotta
2121	Kiertovesipumppu, LVK	20...25 vuotta	6 vuotta
2122	Vesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat		
2122	Käyttövesiverkosto, galvanoitu teräs	Saavutettu	42 vuotta
2122	Käyttövesiverkosto, kupari	40...50 vuotta	42 vuotta
2122	Sulkuventtiilit	30...40 vuotta	6 vuotta
2122	Linjasäätöventtiilit	30 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2122	Messinkiset karaventtiilit	30 vuotta	42 vuotta

2122	Jätevesiviemäriverkosto	40...50 vuotta	42 vuotta
2122	Hulevesiviemäriverkosto	40...50 vuotta	42 vuotta
2123	Vesi- ja viemärijärjestelmien pääteosat		
2123	Wc-istuimet, kylpyammeet, urinaalit, pesualtaat ja rst-altaat	50 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa, vanhimmat kalusteet 42 vuotiaita
2123	Kaksiotesekoittimet	20...25 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2123	Yksiotesekoittimet	15...25 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2123	Vesiposti	50 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2123	Kiertovesipatterit	30 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2123	Lattiakaivot	50 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa, vanhimmat kalusteet 42 vuotiaita
213	Ilmastointijärjestelmät		
2131	Ilmastoinnin keskusosat		
2131	Tuloilmapuhaltimet	20...25 vuotta	Vanhimmat 42 vuotiaita ja uusimmat 2 vuotta
2131	Poistoilmapuhaltimet	20...25 vuotta	Ikä vaihtelee vanhimmat mahdollisesti 42 vuotiaita
2131	Sulkupellit	20...25 vuotta	42 vuotta
2131	Suodattimet	20...25 vuotta (huolto 6-12 kk välein)	Suodattimet vaihdettu n. puolen vuoden välein
2131	Lämmityspatterit	20...25 vuotta	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2131	Äänenvaimentimet	Irtoavat kuidut aiheuttavat uusimistarpeen	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2131	Lämmöntalteenottolaitteistot	20...25 vuotta	C-rakennuksessa 2 vuotta, muissa rakennuksissa ei ole lämmöntalteenottoja
2132	Ilmastoinnin siirto-osat		
2132	Kanavat	Koulurakennuksessa nuohous 5 vuoden välein	8 vuotta
2132	Sulku- ja säätöpellit	J	Ikä vaihtelee rakennusosissa
2132	Palopellit	J	Ikä vaihtelee rakennusosissa

2133	Ilmastoinnin pääteosat		
2133	Tuloilmalaitteet	J	8 vuotta
2133	Poistoilmalaitteet	J, puhdistus vuosittain	8 vuotta
2133	Poistohuuvut	Puhdistus vuosittain	Ei tiedossa
2133	Rasvasuodattimet	Puhdistus vuosittain	Ei tiedossa
214	Jäähdytysjärjestelmät		
2141	Kylmäkoneistot	10...15 vuotta, rasitusluokka: vaikea (ympärivuotisessa käytössä)	Ei tiedossa
215	Palontorjuntajärjestelmät		
2153	Pikapalopostit	R, toimintakunnon tarkastus vuosittain, letku koeponnistettava 5 vuoden välein	Ei tiedossa
2153	Käsisammuttimet	Tarkastus 2 vuoden välein	Ei tiedossa

6.1 211 Lämmitysjärjestelmä

6.1.1 2111 Lämmityksen keskusosat

Järjestelmäkuvaus:

Rakennus on liitetty Tampereen Sähkölaitoksen kaukolämpöverkoston. Lämmönjakokeskus sijaitsee C-rakennuksen kellarissa, lämmönjakohuoneessa. Kaukolämpöverkoston on lämpö määrän mittauslaitteisto.

Kaukolämmön alajakokeskus on jaettu viiteen lämmönsiirtimeen. Lämmönsiirrin 1 lämmitää kiinteistön käyttövetä. Lämmönsiirtimet 2, 4, ja 5 lämmitävät rakennuksen lämmityspatteriverkoston. Lämmönsiirrin 3 palvelee rakennuksen ilmanvaihdon lämmitysverkoston. Jokaisessa lämmitysverkoston alajakokeskuksen yhteydessä ilmanerotitimet. Verkostoissa on erilliset kalvopaisunta-astiat.

Lämmitysjärjestelmien putkistot on tehty hiiliteräspuutkesta hitsausliitoksien. Ensiöpuolella toimilaitteet on kytketty joko hitsaten, tai laippaliitoksien. Toisiopuolella liitoksia on tehty myös kierteittämällä.

Havainnot:

Kaukolämmönvaihtimet on uusittu kokonaisuudessaan vuonna 2011. Lämmönsiirtimillä on käyttöikä jäljellä arviolta 14 vuotta. LS1:n ensiöpuolen liitin vuotaa ja on aiheuttanut tippuviedellä ulkopuolista ruostetta alla olevaan liittimeen.

Patteriverkoston ja ilmanvaihdon lämmitysjärjestelmää palvelevat kiertovesipumput ovat osittain lämmönjaon saneerauksen yhteydessä vaihdettuja vuonna 2011. C-rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa olevaa entistä asuntoa palveleva kiertovesipumppu on vanhempi, kuin muut lämmönjakohuoneen pumput. C-rakennuksen ilmanvaihtokonehuoneessa sijaitsevat IV-lämmityksen kiertovesipumput on asennettu IV-perusparannuksen yhteydessä vuotena 2015.

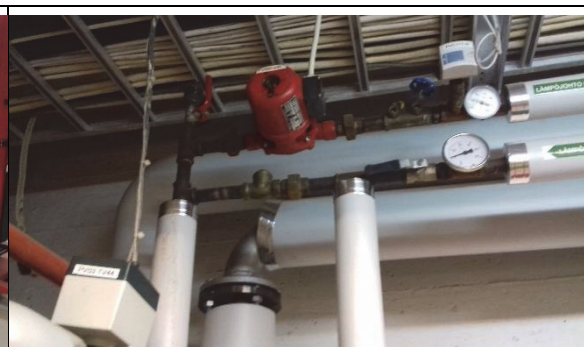
Kaukolämmön ensiöpuolen lämpömittarit on vaihdettu maaliskuussa 2017 Tampereen Sähkölaitoksen toimesta.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Vanhan kiertovesipumpun vaihto	500 €	
LS1:n liittimien ja tiivisteiden vaihto	300 €	

Valokuvat



Lämmönjakuhuone



Vanha kiertovesipumppu



Vuotava lämmönsiirtimen liitos



Patteriverkoston kiertovesipumppu

6.1.2 2112 Lämmityksen siirto-osat

Järjestelmäkuvaus:

Lämmitysputkisto on hiiliteräsputkea hitsaus- ja kierrelitoksien. Verkoston linjasulut ja –säätöventtiilit on uusittu vuoden 2011 lämmönjaon saneerauksen yhteydessä. Itse putkisto on alkuperäinen.

Havainnot:

Vanhassa teräsputkistossa ei esiinny vuotoja. Putkien läpivienneissä havaittiin palo-osastojen välillä olevan puutteita osastoinnissa. Lämmitysverkosto on muutoin ulkopuolisesti kunnossa.

Verkoston sulku- ja säätöventtiilit ovat osittain kuusi (6) vuotta vanhoja ja toimivia. Linjasäädöissä on mittausyhteet ja säätöasteikot. Uudemmissa venttiileillä on käyttöikä jäljellä reilu 20 vuotta. Osa venttileistä on vanhoja messinkisiä karaventtiilejä.

Messinkisten karaventtiilien todellista ikää ei tiedetä, mutta ne voivat olla alkuperäiset vuodelta 1975. Siinä tapauksessa venttiilien käyttöikä on saavutettu. Karallisten sulku- ja linjasäätöventtiilien sulku- ja säätökyky heikkenee iän myötä ja niissä voi alkaa esiintyä vuotoja.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Putki läpivientien palo-osastointi	katso kohta "1231 Väestönsuoja"	
Messinkisten karaventtiilien vaihto	3000 €	

Valokuvat

Vanha messinkinen karaventtiili B-rakennuksen IV-konehuoneessa	Puutteellinen palo-osastointi

6.1.3 2113 Lämmityksen pääteosat

Järjestelmän kuvaus:

Lämmityspatterit ovat alkuperäisiä teräspattereita ja konvektoreja. Ilmanvaihtokoneissa on lämmityspatteri (katso kohta "Ilmanvaihdon keskusosat"). Patteriventtiilit ja termostaatit on vaihdettu vuonna 2011.

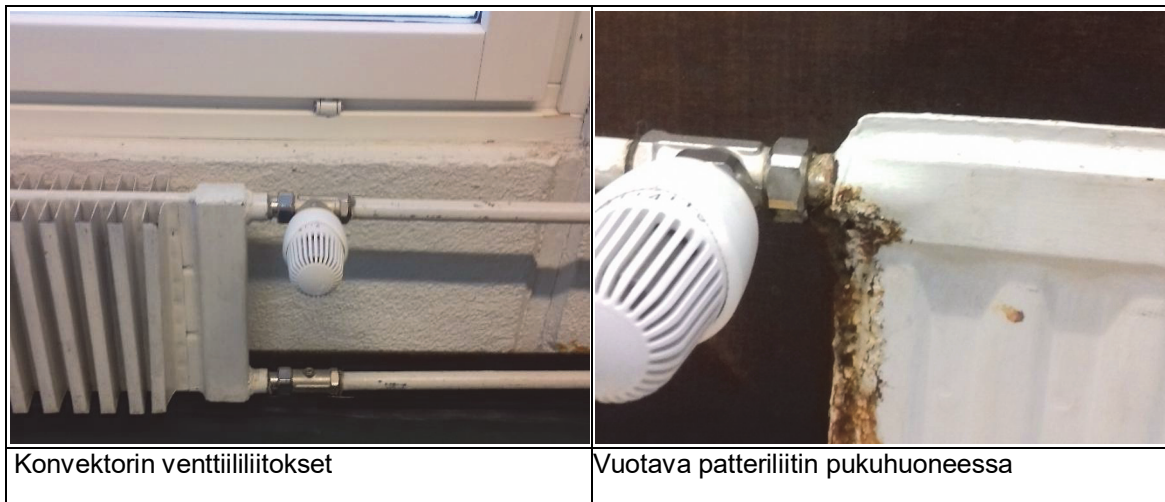
Havainnot:

Lämmitysverkoston alkuperäisissä pattereissa ei havaittu ulkopuolisia vaurioita, poikkeuksena B-rakennuksen pukuhuoneen patteri. Lämmönsiirtimissä olevat verkostokohtaiset automaattiset ilmanerottimet estävät patterien hapettumisen sisäpuolelta. Patterien ilmaruuvien ja kannakkeiden kuntoa tulee tarkkailla.

Patteriventtiilit ovat esisäädetyjä Oras Stabila venttiilejä termostaattiosalla. Rappukäytävissä ja siivouskomoissa patteriventtiileissä on käsikäyttöpyörät. Patterien paluuventtiilit ovat Oras:n suoria sulkuyhdistäjiä. B-rakennuksen pukuhuoneessa olevan patterin venttiilin liitin vuotaa. Venttiilit ja termostaatit ovat toimivia ja niillä on käyttöikä jäljellä jopa 14 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
B-osan pukuhuoneen patteriventtiilin liittimen kiristys ja patterin pintaruosteen poisto	300 €	

Valokuvat



6.2 212 Vesi- ja viemärijärjestelmät

6.2.1 2121 Vesi- ja viemärijärjestelmien keskusosat

Järjestelmän kuvaus:

Rakennus on liitetty kaupungin vesi-, viemäri- ja hulevesiverkostoon. Rakennuksen putkitunnelista lähtevä jätevesiviemäri on valurautaviemäriä lyijyjuotosliitoksin. Sadevesiviemäri on PVC-muoviviemäriä kumitiivisteliitoksin. Tonttivesijohto on teräsputkea. Päävesimittari sijaitsee C-rakennuksen kellarikerroksessa putkitunnelissa. Mittari on kytketty Envera Oy:n Fiksuvesi -etäseurantaan.

Kiinteistön lämmin käyttövesi tuotetaan kaukolämpösiirtimellä, joka sijaitsee C-rakennuksen kellarin lämmönjakohuoneessa.

Havainnot:

Tonttivesijohto on oletettavasti alkuperäinen vuodelta 1975. Vesimittari on arviolta enintään kahdeksan (8) vuotta vanha.

Lämmönsiirrin on vaihdettu vuoden 2011 lämmönjaon saneerauksen yhteydessä. Siirrin on toimintakunnossa. Lämpimän käyttöveden kiertoa palveleva kiertovesipumppu on myös kuusi (6) vuotta vanha.

Jäte- ja sadevesipohjaviemärit ovat alkuperäiset vuodelta 1975. Viemäreissä on ollut ongelmia etenkin C-rakennuksessa. Viemäreissä on esiintynyt tukoksia. Pohjaviemärit ovat melkein käyttöikänsä lopussa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Pohjaviemärien uusiminen	100 000 €	

Valokuvat



Kiinteistön vesimittari

6.2.2 2122 Vesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat

Järjestelmän kuvaus:

Rakennuksen käyttövesi- ja viemäriputkistot ovat suurimmalta osin alkuperäiset vuodelta 1975. Käyttövesien runkoputket ovat galvanoitua terästä ja kuparia. Vanhimmat viemärit ovat lyijyjuotoksin liitettyjä valurautaviemäreitä. Muut viemärit ovat muoviviemäriä kumitiivistein tai valurautaviemäriä pantaliitoksin.

Havainnot:

Käyttövesien ja viemärien runkoputkien siirrot tapahtuvat rakennusten välisessä putkitunnelissa, joka alkaa C-rakennuksen lämmönjakohuoneesta.

Kylmän käyttöveden runkoputki on galvanoitua terästä vesimittarilta lähtien. Galvanoitu teräs tukkii putket irtoavalla rautamanganisaostumalla. Lämpimän käyttöveden ja käyttöveden kierron runkojohdot ovat materiaaliltaan kuparia. C-rakennuksessa käyttövesien runkojohdot on uusittu vuonna 2014. Muissa rakennuksissa on oletettavasti alkuperäiset vesijohdot.

Käyttövesijärjestelmän sulku- ja säätöventtiilit ovat osin karallisia messinkiventtiilejä, jotka ovat alkuperäisiä vuodelta 1975. Karallisten venttiilien käyttöikä on ylitetty.

Viemäreissä on esiintynyt tukoksia ja ne ovat aiheuttaneet hajuhaittoja. Viemärijärjestelmät ovat näkyvin osin kunnossa, eikä niissä esiinny vuotoja. Viemärit ovat käyttöikänsä lopussa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Käyttövesiverkoston uusiminen	125 000 €	Ei sisällä kalusteita
Jätevesiviemärien uusiminen	75 000 €	Ei sisällä kalusteita
Sadevesiviemärien uusiminen	60 000 €	

Valokuvat



Putkitunneli

6.2.3 2123 Vesi- ja viemärijärjestelmien pääteosat

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön vesikalusteiden iät vaihtelevat. Vanhimmat kalusteet ovat rakennuksen ikäisiä vuodelta 1975 ja uusimmat ovat vain kaksi (2) vuotta vanhoja. Suurin osa käyttövesikalusteista on kaksiotesekoittajia. Siivouskomoissa, keittiössä ja kotitalousluokissa on kierto-vesipatterit, jotka on kytketty lämpimän käyttöveden kiertoon.

Pesualtaat, rst-altaat, juoma-altaat, wc-istuimet ja urinaalit ovat osittain 1975 vuodelta.

Havainnot:

A- ja B-rakennuksen yksiotehanat on osittain uusittu vuosina 2010-2011. Posliinikalusteiden ikä ei ole tiedossa. A-rakennuksen ulko-wc:t on poistettu käytöstä.

B-rakennuksessa on eniten vanhoja 1975 vuoden kalusteita. Hanat on osittain vaihdettu yksiotehanihin vuonna 2011.

C-rakennuksen vessojen käyttövesikalusteet on uusittu kokonaisuudessaan 2014 vuonna. Rakennuksen muut käyttövesikalusteet on myös uusittu arviolta 10 vuoden sisällä. Altaat vaikuttavat osittain alkuperäisiltä. C-rakennuksen esikouluryhmän käyttöön on tehty wc-tilat 2015 vuonna.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Vesi- ja viemärikalusteiden uusiminen	268 000 €	Arvio sisältää kaikkien kalusteiden vaihdon, kustannukset laskevat, jos uudempia kalusteita päätetään jättää käyttöön. Arvio sisältää pikapalpostien uusimisen.

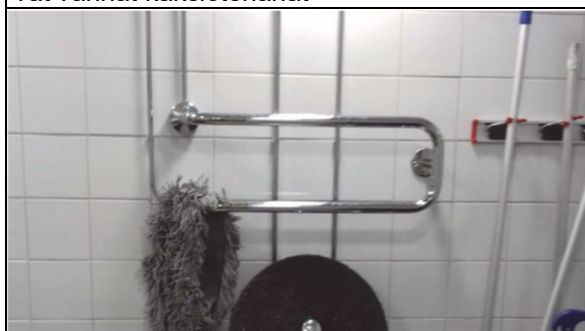
Valokuvat



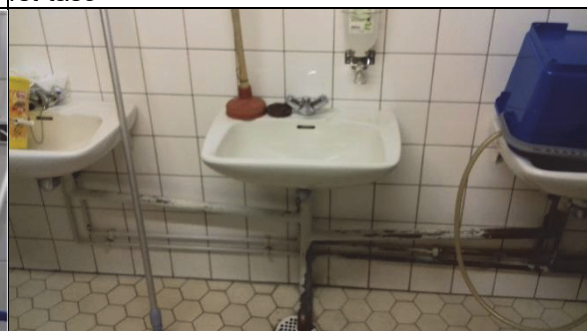
B-rakennuksen terveydenhuollon tiloissa sijaitsevat vanhat kaksiotehanat



A-rakennuksen luokkahuoneen yksiotehanat jairst-taso



Siivouskomeron kiertovesipatteri



C-rakennuksen kellarin pesuhuoneen vanhat hanat, pesualtaat ja kupariset viemäroinnit

6.3 213 Ilmastointijärjestelmät

6.3.1 2131 Ilmastoinnin keskusosat

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön jokaisessa osassa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihdot. A-rakennuksen tuloilmapuhaltimet sijaitsevat vesikatton IV-konehuoneessa. A-talon poistoilmapuhaltimina toimii vesikatolla sijaitsevat neljä (4) huippuimuria.

B-rakennuksen tuloilmakoneet sijaitsevat toisen kerroksen IV-konehuoneissa. Pohjoispuolen IV-konehuone tuloilmapuhaltimet palvelevat keittiötä, kirjastoa, ruokalaa ja terveyskeskusta. Eteläpuolen IV-konehuoneen tuloilmakone palvelee salia. Lisäksi eteläpuolen pukuhuoneita palvelee yksi tuloilmakone. Poistoilmakoneina toimii 15 huippuimuria rakennuksen vesikatolla.

A- ja B-osassa ei ole poistoilman lämmöntalteenottoa.

C-rakennuksen vesikatolla on IV-konehuone, jossa sijaitsee neljä (4) ilmanvaihtokonetta, joissa on pyörivät lämmöntalteenottokennot. Lisäksi vesikatolla on viisi (5) huippuimuria. Huippuimurit palvelevat kolmea vetokaappia, savenpolttuunia ja kuumakäsittelytilaa. C-osassa on tehty IV-koneiden saneeraus vuosina 2013 – 2015.

Havainnot:

A- ja B-osan tuloilmapuhaltimet ovat alkuperäiset vuodelta 1975. Puhaltimet on huollettu säännöllisesti. Puhaltimissa ei esiinny ulkoisia vaurioita. Puhaltimet ovat ylittäneet keskimääräisen teknisen käyttöikänsä. B-osan salin ilmanvaihtokone toimii läsnäoloanturilla. Salin kone on käyttöikältään kunnossa, mutta kokonaisvaltainen IV-saneeraus voi aiheuttaa sen uusimistarpeen.

A- ja B-osien ilma on tunkkaista.

A- ja B-osan poistoilmapuhaltimina toimivat huippuimurit ovat osittain alkuperäisiä. Huippuimureita on lisätty ja uusittu tarpeen mukaan. Uusin huippuimuri on 2015 vuonna valmistettu. Suuri huippuimurien määrä aiheuttaa talon liiallisen alipaineen ulkoilmaan nähden.

Rakennuksissa ei ole havaittavissa liesituulettimia. Kotitalousluokissa on liesiä ilman höyryä kotoiloivaa liesikupua. Luokan ilmanvaihdossa ei myöskään ole tehostusmahdollisuutta.

Tuloilmakoneiden lämmityspatterit ovat A- ja B-osassa -75 vuodelta ja niiden käyttöikä on ylitetty.



Vanhon äänenvaimentimien äänieristeet voivat olla ilman sisäpuolista suojausta. Mahdolliset irtoavat eristekuidut aiheuttavat uusimistarpeen.

Jäteilman mukana siirtyy A- ja B-osissa suuri osa lämmöstä hukkaan.

C-rakennuksen 2015 uudistettu ilmanvaihtojärjestelmä on havaintojen perusteella hyvässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
A- ja B-osiin lämmöntalteenotolliset ilmanvaihtokoneet	220 000 €	Rakennuksien katolle on tehtävä uudet IV-konehuoneet (sisältyy arvioon)

Valokuvat

	
A-rakennuksen ilmanvaihtokonehuone	Yksi C-rakennuksen uusista ilmanvaihtokoneista

6.3.2 2132 Ilmastoinnin siirto-osat

Järjestelmän kuvaus:

Ilmanvaihtokanavisto on kuumasinkittyä kierresaumakanavaa. Suuri osa katossa kulkevista kanavista kuumasinkitystä pellistä valmistettuja suorakaidekanavia.

Havainnot:

Kanaviston kunto ei ole tiedossa. Kuumasinkityt kanavat kestävät yleisesti koko järjestelmän iän, eli kanavien uskotaan olevan kunnossa. Kanavisto on nuohottu 2009 – 2010 ja C-rakennuksen osalta kanavat on uusittu vuosina 2010 – 2014. Myös kanaviston sulku- ja säätöpellit kestävät yleisesti koko järjestelmän käyttöiän.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ilmanvaihtokanaviston uusiminen A- ja B-rakennuksissa	165 000 €	
A- ja B-rakennusten kanavien nuohous	20 000 €	
C-rakennuksen kanavien nuohous	10 000 €	

Valokuvat



B-rakennuksen tulostushuoneen katossa kulkeva suorakaidekanava

6.3.3 2133 Ilmastoinnin pääteosat

Järjestelmän kuvaus:

Rakennuksessa on erilaisia sekoittavan ilmanjaon tuloilmapäätelaitteita. Poistoilmaventtiilit ovat lautasmallisia päätelaitteita. Keittiössä on koteloidut poistoilmahuuvut keittopisteen yläpuolella.

Havainnot:

A- ja B-rakennusten päätelaitteet ovat osittain arviolta rakennuksen ikäisiä vuodelta 1975. Osa päätelaitteista on uudempia, mutta niiden vaihdon ajankohtaa ei ole tiedossa. Keittiön huuvien rasvanerotuksen toimivuus tulee tarkastaa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Päätelaitteiden uusiminen A- ja B-rakennuksissa IV-saneerauksen yhteydessä	61 000 €	Sisältää huuvien uusimisen n. 10 500 €.

Valokuvat



B-rakennuksen käytävän uusi tuloilmahajottaja

Kirjaston tuloilmahajottaja



6.4 214 Kylmälaitteet

Järjestelmän kuvaus:

Keittiön ja kotitalousluokan kylmiöitä palvelee ilmalämpöpumput. Keittiön kylmiöiden lauhdutin sijaitsee ulkona A- ja B-rakennusten välikössä. Kylmälaitteen muut osat sijaitsevat B-rakennuksen rappukäytävässä.

Havainnot:

B-rakennuksen keittiötä ja kylmiöitä palvelevien kylmälaitteiden kylmäaine on joko R507A tai R404A. Oikea kylmäaine ei selvinnyt kiinteistökierröksellä. Mikäli kylmäaine on R404A ja kylmälaitteen täyttömäärä on yli 3 kg, laitteet tulee vuototarkastaa vuosittain.

Kylmiöitä palvelee kylmälaite, jossa kylmäaineena toimii 6,5 kg hiilidioksidia (R744).

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Kylmälaitteiden tarkastukset	400 €	

Valokuvat



6.5 215 Palontorjuntajärjestelmät

Järjestelmän kuvaus:

Jokaisen rakennuksen rappukäytävissä on pikapalopostit. Osassa rakennusta on käsikäyttöisiä jauhesammuttimia.

Havainnot:

Pikapalopostien ikä ei ole tiedossa ja voivat olla alkuperäiset vuodelta 1975. Palopostit on liitetty käyttövesiputkistoon. A-rakennuksen pikapaloposti on vuotanut seinä toisella puolella sijaitsevaan luokkatilaan. Tarkka vuotokohta ei ole tiedossa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Pikapalopostien letkujen koepaineistus	600 €	
Jauhesammuttimien tarkastus	300 €	

Valokuvat



A-rakennuksen pikapaloposti

7. SÄHKÖTEKNIikka

Taulukko 4. Keskimääräiset käyttöiät (ST 97.00 Sähkö- ja tietojärjestelmien kuntotutkimus)

Tunnus	Tila/rakenne/järjestelmä	Keskimääräinen tekninen käyttöikä Rasitusluokka: normaali (tai erikseen mainittu)	Tilan/rakenteen/ järjestelmän ikä (aikaväli edelliseen kokonaisvaltaiseen korjaukseen)
S1	Asennus- ja apujärjestelmät		
S110	Kaapelihyllyjärjestelmä	n. 50 vuotta	arviolta 42 vuotta
S120	Johtokanavajärjestelmä	n. 20-30 vuotta	eri aikakausilta
S150	Läpiviennit	-	-
S2	Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset		
S211	Sähköliittymä	n. 50 vuotta	42 vuotta
S222	Pääjakelujärjestelmä	30-40 vuotta	42 vuotta
S231	Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys	20-40 vuotta	Eri aikakausilta
S232	LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys	n. 20-40 vuotta	Eri aikakausilta
S241	Pistorasiat	20-40 vuotta	Eri aikakausilta
S242	Kosketinkiskojärjestelmä	20-40 vuotta	Ei tietoa
S245	Autolämmituspistorasiat	30 vuotta	Ei tietoa
S251	Sisävalaistusjärjestelmä	10-30 vuotta	Eri aikakausilta
S252	Ulkovalaistusjärjestelmä	10-30 vuotta	10 vuotta
S6	Turvavalistusjärjestelmät		
S610	Poistumisvalaistusjärjestelmä	15-30 vuotta	Eri aikakausilta. Pääasiassa 42 vuotta.

7.1 S1 Asennus- ja apujärjestelmät

7.1.1 S110 Kaapelihyllyjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön kaapelihyllyjärjestelmä koostuu näkyviltä osin IV-konehuoneessa, sähköpääkeskushuoneessa sekä jakokeskushuoneissa sijaitsevista levyhyllyistä, jotka ovat silmämääräisesti arvioituna alkuperäisiä. C-talon vesikaton uudessa IV-huoneessa on asennettu uudet kaapelihyllyt vuonna 2014.

Havainnot:

A-talon jakokeskushuoneen pystytikashylly on täynnä ja kaapelointien kiinnitykset huonot. Suositellaan tikashyllyn leventämistä ja kaapelointien asianmukaista kiinnitystä.

Kaapelihyllyjen kuormitus on keskimäärin kohtalainen. Kaapelointien mahdollisen lisäämisen yhteydessä tulee kaapelihyllyjen lisäämistä harkita. Kaapelihyllyjen kunto on havaintojen perusteella hyvä.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Kaapelihyllyjen lisääminen peruskorjauksen yhteydessä.	10 000 €	
A-talon jakokeskushuoneen pystytikashyllyn leventäminen	500 €	

Valokuvat



Sähköpääkeskushuoneen tikashyllyt



C-talon IV-konehuoneen tikashylly



A-talon tikashyllyt liian täynnä.

7.1.2 S120 Johtokanavajärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Luokkahuoneiden ja yleistilojen kaapeloinnit on toteutettu pääasiassa johtokanavilla ja putkitettuna uppoasennuksena.

Havainnot:

Johtokanavajärjestelmä on pääosin kohtuukuntoinen. Johtokanavien peitelistoja puuttui monista kohdin kiinteistössä.



Kaapelointeja on uusittu ajan saatossa sähkölistoilla ja johtokouruilla. Uusittuihin luokkiin on uusittu johtokanavia sekä pistorasiapylväitä. Katselmuksessa havaittiin muovisia sekä alumiinisia johtokanavia.

Vahtimestarin huoneessa havaittiin puutteellisia johtokanavia. Johtokanavaa tulisi lisätä.

Johtokanavajärjestelmän kunnostuksiin / uusimisiin tulee varautua tarkastelujakson aikana.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Johtokanavien uusimiset peruskorjauksen yhteydessä	30 000 €	
Johtokanavien peitelistöjen korjaukset sekä lisäykset.	1000€	

Valokuvat

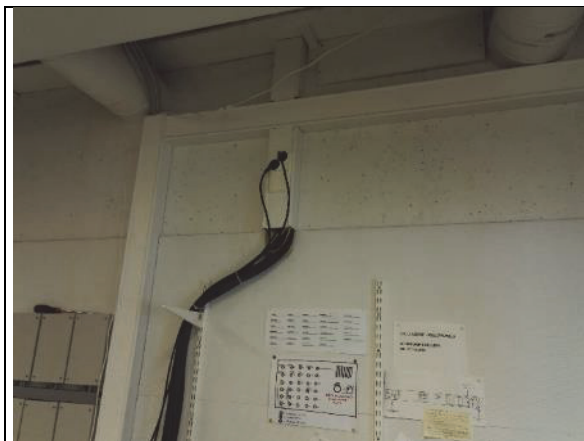
	
Yhdyskäytävän johtokanavia	Luokkahuoneen johtokanava



Puuttuvia johtokanavien peitelistoja



Uusitun luokkahuoneen pylväspistorasia



Puuttuvia johtokanavia huoltomiehen huoneessa.



Johtokanavan peitelista irroitettu.

7.1.3 S150 Läpiviennit

Järjestelmän kuvaus:

Sähkökaapeleita kulkee jonkin verran porrashuoneiden ja eri palo-osastojen läpi.

Havainnot:

Kiinteistön sähkökaapeleiden läpivienneissä huomattiin puutteita. Mahdollisten korjaustöiden yhteydessä on palo-osastoinnit toteutettava aikakauden määräyksiensä mukaisesti.

Valokuvat

	
Ei palokatkoa läpiviennissä.	Vesikatkon läpivienti, palokatkot merkattu

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Palokatkojen tarkastukset ja korjaukset	1000 €	Laajuus tarkennettava

7.2 S2 Sähköjako ja siihen liitetyt kuormitukset

7.2.1 S211 Sähköliittymä

Järjestelmän kuvaus:

Tampereen Sähkölaitoksen mukaan kiinteistön pääkeskus on liitetty pienjänniteverkkoon 2 x APAKM 4x185 kaapeleilla, jotka on talon ulkopuolelta jatkettu sähköpääkeskukselle 2 x MCMK 3x120+70 kaapeleilla. MCMK kaapelin asennusvuosi on 1975. Liittymiskaapeli on suojattu 3*500/600 A kahvasulakkeilla ja se on havaintojen perusteella alkuperäinen.

Havainnot:

Liittymiskaapelin kunto tarkastettiin silmämääräisesti. Liittymiskaapelissa oli havaittavissa pientä rispaantumista. Mahdollisen pääjakelujärjestelmän uusimisen yhteydessä tulee liittymiskaapeli myös uusia.

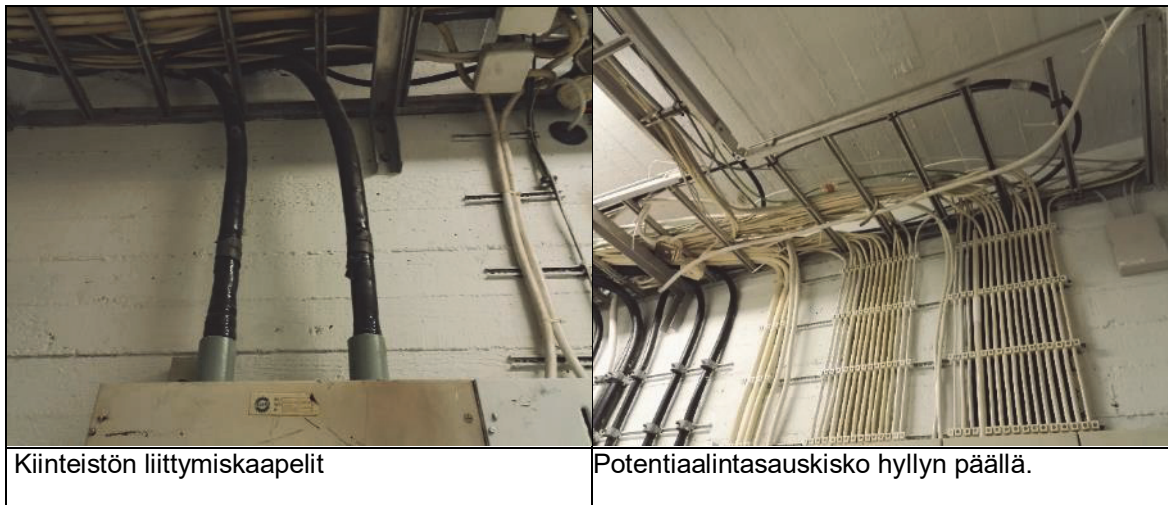
Pääkeskuksen hyllyn päällä havaittiin maadoitusten jatkoksia.

Sähköpääkeskushuoneessa ei havaittu erillistä potentiaalintasauskiskoa. Suositellaan erillisen potentiaalintasauskiskon rakentamista sähköpääkeskushuoneeseen.

Maadoituselektrodin tarkastaminen / asentaminen on suositeltavaa tehdä viimeistään piha-alueiden kaivutöiden yhteydessä.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Liittymiskaapelin tarkastaminen	600 €	
Potentiaalintasauskiskon rakentaminen	1000€	

Valokuvat



7.3 S22 Sähköenergian pääjakelu

7.3.1 S222 Pääjakelujärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön pääjakelujärjestelmä on tarkastetuin osin alkuperäinen 4-johdinjärjestelmän (TN-C) mukainen. Järjestelmässä ei ole erillistä suojamaadoitusjohdinta.

Kiinteistön yhdistetty pää-/kiinteistökeskus sijaitsee C-talon kellarissa sähköpääkeskushuoneessa. Pääkeskus on metallirakenteinen kehikkokeskus, nimellisvirta on 600A. Kiinteistökeskuksen pääsulakkeet ovat 3x400A. Kiinteistön tilojen sähkömittauksia on toteutettu kolmella epäsuoralla mittauksella (kiinteistö, vahtimestarin, terveydenhoidon mittaus)

Pääkeskuksesta nousukaapeloinnit ovat alkuperäisten suunnitelmien mukaan toteutettu putkitettuna liiketilojen ryhmäkeskuksille TN-C järjestelmän mukaisilla kaapeloinneilla.

Kiinteistön jakokeskukset ovat tarkastetuin osin alkuperäisiä tulppasulakkeilla varustettuja keskuksia.

Havainnot:

Kiinteistön sähkölaitteiston määräaikaistarkastus tulee tehdä 15 vuoden välein. Edellinen tarkastus on tehty 15.02.2013.

Kiinteistön jakokeskuksiin on lisätty vikavirtasuojakytkimiä sähköjärjestelmän laajentamisen yhteydessä.

Kiinteistön jakokeskukset olivat havaintojen perusteella hyvin pölyisiä. Suositellaan keskuksien puhdistamista.

Sähköpääkeskushuoneessa sijaitsee varasulaketeline ja kahvasulakkeen vaihtotyökalu. Sähköpääkeskushuoneista on poistettava sinne kuulumaton tavara liiallisen palokuormituksen poistamiseksi.

B7- keskuksessa havaittiin puuttuvia kosketussuojauksia, jotka tulee korjata.

Pää-/kiinteistökeskuksen sekä jakokeskusten merkintöjä on uusittu ajan saatossa. Suositellaan keskusmerkintöjen päivittämistä yhtenäisellä kirjoitustavalla (konekirjoitus) ja sähkösuunnitelmien päivittämistä vastaamaan nykyistä tilannetta.

Suositellaan alkuperäisten pää-/kiinteistö- ja ryhmäkeskusten sekä näiden välisien kaapelointien uusimista viisijohdinjärjestelmän (TN-S) mukaiseksi, jolloin järjestelmä varustetaan omalla erillisellä suojamaadoitusjohtimella.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
B7-keskuksen puuttuvan kosketussuojauksen korjaus.	300 €	
Sähköpääkeskushuoneen siivous		Huoltotöiden yhteydessä.
Sähkökeskusten merkintöjen uusiminen	400 €	
Sähkölaitteiston määräaikaistarkastus	1000 €	15 vuoden välein
Pääjakelujärjestelmän uusiminen	n. 100 000 €	

Valokuvat



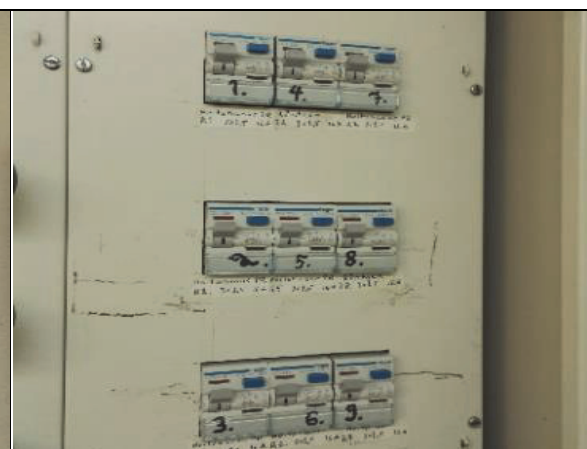
Pää-/kiinteistökeskus



Sähköpääkeskushuone



B7-keskuksen puuttuva kosketussuojaus



B-4 keskuksen lisätty vikavirtasuojia

7.4 S23 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

7.4.1 S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Järjestelmän kuvaus:

Koulun ruokalan keittiössä sijaitsee kylmäkaappeja, kylmähuoneita, yhdistelmäuuneja ja keittopatoja. Koulun kotitalousluokissa sijaitsee keittiölaitteita ja liesiä. Joitakin tiloja on varustettu ilmalämpöpumpuilla. Liikuntasalilla sijaitsee moottorikäyttöisiä nostimia.

Terveystiloissa sijaitsee röntgen laitteita.

Havainnot:

Koulun ruokalan keittiön sähköistys on uusittu ilmeisemmin keittiön varusteluiden muutoksien yhteydessä. Sähköistyksen uusimislajuuksuus/-tapa ei selvinnyt keittiössä. Keittiöön mahdollisesti tehtävät muutos- ja korjaustyöt on suositeltavaa päivittää sähkösuunnitelmiin.

Ilmalämpöpumppu tulee varustaa vikavirtasuojakytkimillä. Suositellaan ilmalämpöpumppujen vikavirtasuojauksien tarkastamista ja tarvittavien merkintöjen toteuttamista.

Liikuntasalin sähkökäyttöisten nostimien toiminta olisi hyvä testata ja tutkia uusimisen tarve.

Mahdollisten korjaustöiden yhteydessä suositellaan kaapeloinnit toteutettavan 5-johdinjärjestelmä (TN-S) mukaisesti.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ilmalämpöpumppujen vikavirtasuojauksen tarkastus ja merkintöjen toteuttaminen	600 €	

Valokuvat



Koulun ruokalan keittiön laitteistoa.



Uusitun musiikkiluokan ilmalämpöpumpun sisäyksikkö.



Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö.

7.4.2 S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön LVI-järjestelmien sähköistys on toteutettu lämmönjakohuoneen keskukselta C1 ja IV-konehuoneiden sähköistys keskuksilta A2a, B5 sekä uudistelulta C7.1 keskukselta.

C-talon vesikatolle on rakennettu uusi IV-konehuone vuonna 2013.

Havainnot:

LVI-laitteiden sähköistyksiä on uusittu vuosien saatossa.


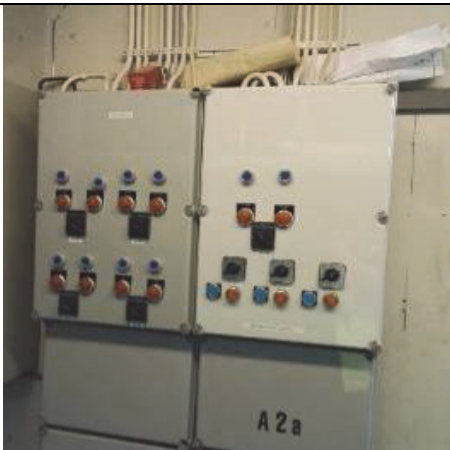


LVI-järjestelmien ohjauksia on toteutettu automaatiojärjestelmän kautta.

Ilmanvaihtojärjestelmien lämmitysvastuksien kokoa ei saatu selville tarkastuksen aikana.

LVI-laitteiden sähköistyksen uusiminen on suositeltavaa ajoittaa LVI-järjestelmän mahdollisen perusparannuksen yhteyteen.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
LVI-laitteiden sähköistyksen uusiminen	n. 10 000 €	Riippuen toteutustavasta

Valokuvat

	
<p>Lämmönjakohuoneen keskus C1</p>	<p>Lämmönjakohuoneen pumppujen sähköistyksiä</p>
	
<p>C-talon IV-keskus</p>	<p>A-talon uuden IV-konehuoneen sähkökeskus</p>
	
<p>B-talon IV-keskus</p>	

7.5 S24 Sähköliitännäjärjestelmät

7.5.1 S241 Pistorasiat

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön pistorasiat ovat alkuperäisesti maadoitettuja keittiötiloissa, porrashuoneissa, märkätiloissa ja käytävillä. Luokkahuoneissa alkuperäiset pistorasiat ovat maadoittamattomia (0-luokan).

Havainnot:

Talojen pistorasioita on uusittu saneerauksien yhteydessä maadoitetuiksi. Lisäksi vikavirtasuojauksia on lisätty uusiin pistorasia-asennuksiin.

Kiinteistössä havaittiin rikkoutuneita pistorasioiden kansia, jotka tulee korjata.

Talo C:n huoneessa 205 havaittiin maadoittamaton ja maadoitettu pistorasia liian lähellä toisiaan. Suositellaan pistorasioiden uusimista.

Talo B:n huoneessa 246 (lääkäri) havaittiin maadoittamaton ja maadoitettu pistorasia liian lähellä toisiaan. Suositellaan pistorasioiden uusimista.

Talo A:n aulassa 102 havaittiin rikkoutunut pistorasia. Suositellaan pistorasian uusimista.

Talo A:n vessassa 122 havaittiin vikavirtasuojallisen pistorasian kannen olevan rikki. Suositellaan pistorasian korjausta tai uusimista.

Mahdollisten korjaustoimenpiteiden yhteydessä suositellaan 0-luokan pistorasiat uusittavaksi maadoitetuiksi ja kaapeloinnin uusimista TN-S järjestelmän mukaiseksi (erillinen suojamaadoitusjohdin). Alkuperäisten TN-S järjestelmän mukaisten pistorasioiden suojaaminen vikavirtasuojilla on suositeltavaa tehdä.

Vikavirtasuojakytkin on määrätty asennettavaksi kaikkiin pistorasiaryhmiin vuodesta 2007 alkaen, mutta niitä ei tarvitse asentaa taannehtivasti. Vikavirtasuojakytkimet suositellaan lisättäväksi kaikkiin pistorasiaryhmiin korjaus ja/tai muutostöitä tehdessä.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Huoneiden 205 ja 246 pistorasioiden uusiminen.	500 €	
Talo A:n pistorasioiden korjaukset	300 €	
Kiinteistön pistorasioiden uusiminen saneerauksen yhteydessä.	70 000 €	

Valokuvat

	
<p>Alkuperäinen maadoittamaton pistorasia</p>	<p>Uusittu maadoitettu pistorasia</p>
	
<p>Rikkinäinen vikavirtasuojattu pistorasia.</p>	<p>Voimapistorasia vikavirtasuojauksella.</p>
	
<p>Rikkinäinen pistorasian kansi.</p>	<p>3-vaihepistorasia katoksessa.</p>

7.5.2 S242 Kosketinkiskojärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön opettajien kahvihuonetilassa on valaistuksia osittain toteutettu kattoon asennettavilla kosketinkiskoilla

Havainnot:

Kahvitilan valaistuksien kosketinkiskot ovat havaintojen perusteella hyvässä kunnossa. Tilaa on saneerattu lähivuosina. Ei toimenpiteitä tarkastelujakson aikana.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ei toimenpiteitä	-	

Valokuvat



Valaistuksien kosketinkiskot

7.5.3 S245 Autolämmityspistorasiat

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistössä on yksi kappale autolämmityspistorasiakoteloita kiinnitettynä kiinteistön ulkoseinään. Kotelossa on kaksi autolämmityspistorasiaa.

Havainnot:

Autolämmityspistorasiassa on mekaaninen kellokytkin, automaattisulakkeet sekä vikavirtasuojaus. Kotelon lukitus on toimintakuntoinen. Autolämmityspistorasioiden kunto on tyydyttävä mutta nykyaikainen. Tarkastelujakson aikana vain tarvittavat huoltotoimenpiteet.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Autolämmityspistorasioiden huolto	300 €	

Valokuvat



Autolämmityspistorasia.

7.6 S25 Valaistusjärjestelmä

7.6.1 S251 Sisävalaistusjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistön valaistusjärjestelmät on toteutettu pääosin hehkulamppu- ja loisteputkivalaisimilla. Kohteeseen on tehty saneerauksia, joiden yhteydessä joihinkin wc-tiloihin ja käytäviin on valaistusta muutettu LED-valaisimiksi.

Valaistusohjauksena luokissa on käytetty pääosin perinteistä kytkinohjausta. Portaikossa sijaitsee painonapeilla toimiva aikareleohjaus. Käytävien ja portaiden valaistus ohjautuu myös kiinteistön automaatiosta.

Havainnot:

Valaistusvoimakkuuksia ei tarkastuksen yhteydessä mitattu. Silmämääräisten havaintojen perusteella valaistusvoimakkuus on tyydyttävä/heikko alkuperäisissä tiloissa.

Lähes kaikissa kiinteistön tiloissa havaittiin useita alkuperäisiä loisteputkivalaisimia, joista puuttui suojaava kupu sekä lamput olivat palaneet. Puuttuvat kuvut ja lamput tulee korjata.

Talo B:n pukuhuoneessa 130 havaittiin rikkinäinen valaisin. Suositellaan korjausta.

Talo B:n terveysaseman tiloissa havaittiin rikkinäinen valaisin. Suositellaan korjausta.

Talo C:n pesuhuoneessa 008 havaittiin suojausluokituksestaan vääränlainen valaisin. Suositellaan korjausta.

Liikuntasalin loisteputkivalaisimia on pimeänä useita. Suositellaan loisteputkien vaihtoa.

Alkuperäisien loisteputkivalaisimien sisäisten johtimien suojaeristykset ovat hapartuneita. Suositellaan valaisimien uusimista.

Opettajien kahvitaukotilan valaistus on saneerattu lähivuosina.

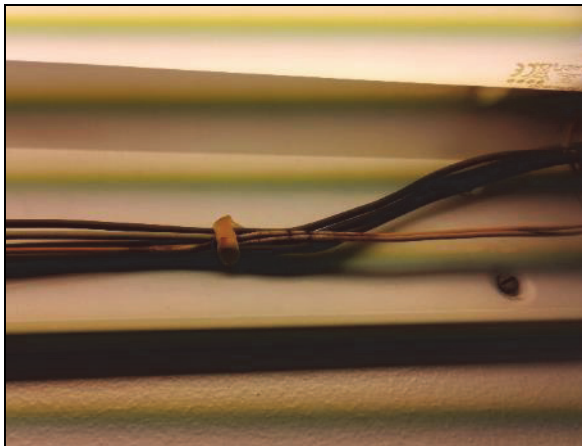
Saneeratun musiikkiluokan valaistuksen ohjaus on toteutettu DALI-ohjauksella.

Kiinteistöön mahdollisesti kohdistuvien remonttien yhteydessä suositellaan valaistuksen uusimista esim. LED-valaisimilla energiatehokkuuden ja valaistusvoimakkuuden parantamiseksi.

Suositellaan kiinteistöön laajamittaista valaistussaneerausta, jossa uusittaisiin kaikki alkuperäiset valaisimet sekä samalla kartoitetaan saneerattujen tilojen valaistuksen kunto tarkastelujakson aikana.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Puuttuvien kupujen ja lamppujen asentaminen	1 500 €	
Sisävalaistusjärjestelmän uusiminen saneerauksen yhteydessä	130 000 €	

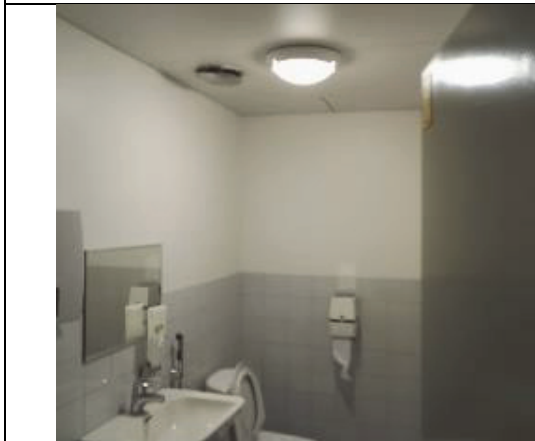
Valokuvat



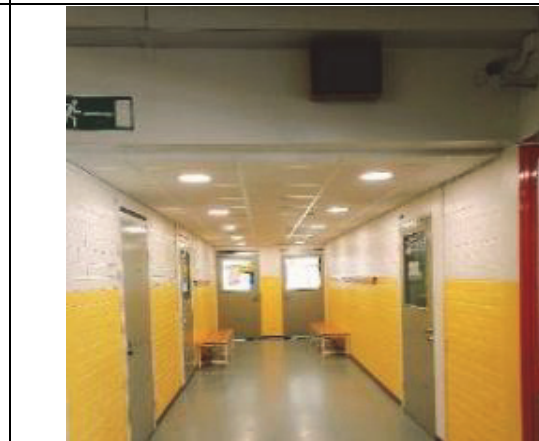
Loisteputkivalaisimen hapartuneet johtimet.



Urheilusalin valaistuksen palaneet lamput.



WC-tilan uusittu valaistus.



Käytävän uusittu LED-valaistus

	
<p>Opettajien taukotilan uusittua valaistusta</p>	<p>Hammashoitolan valaisimesta puuttuu suo- jasäleikkö.</p>
	
<p>Musiikkiluokan valaistuksen DALI-ohjausyksikkö.</p>	<p>Musiikkiluokan DALI-ohjauspainike.</p>

7.6.2 S252 Ulkovalaistusjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kohteeseen on asennettu julkisivuvalaisimia, pylväsvalaisimia sekä katoksien valaisimia.

Ulkovalaistuksena on käytetty hehkulamppuvalaisimia ja pylväsvalaisimissa ilmeisemmin purkauslamppuja.

Havainnot:

Kohteen ulkovalaistus sekä julkisivuvalaistus on uusittu 2007. Ulkovalaistuksien ohjaus on havaintojen perusteella toteutettu kiinteistökeskusosassa hämärätunnistimen ja kello-ohjauksen yhteisvaikutuksella sekä kiinteistön automaatiolla. Ulkovalaistusjärjestelmän kunto on silmämääräisesti tarkasteltuna hyvä.

Suositellaan hehkulamppujen korvaajaksi energiaa säästäviä LED-lamppuja tarkastelujakson aikana.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
LED-lamppujen vaihto julkisivuvalaisimiin ja valaisintolppiin	n. 1500 €	

Valokuvat

	
<p>Julkisivun valaisin</p>	<p>Katoksen ulkovalaisin</p>


<p>Valaisintolppa</p>

7.7 S6 Turvavalistusjärjestelmät

7.7.1 S610 Poistumisvalaistusjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Talo B on varustettu poistumisvalaisimilla, joiden sähköistys tapahtuu vahtimestarin huoneesta poistumisvalaisinkeskuksesta. Järjestelmä on toteutettu keskusakuilla.

Havainnot:

Havaintojen perusteella poistumisvalaisimien kunto on pääosin huono. Urheilusalissa on uusittu poistumisvalaistuksen valaisimia. Järjestelmän tarkastusajankohtia ei saatu selvitettyä.

Poistumisvalaistukselle tulee tehdä valmistajan ohjeiden mukaiset kunnostus- ja huoltotoimenpiteet sekä säännölliset tarkastukset.

Järjestelmän ikä ei tarkastuksen yhteydessä selvinnyt. Suositellaan järjestelmän laajuuden tarkastamista ja uusimista mahdollisen laajemman saneerauksen yhteydessä. Merkkivalaisimien uusiminen nykyaikaisilla led-opastevalaisimilla on energiatehokkaampaa ja huolto-teknisesti kustannustehokkaampaa.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Järjestelmän säännöllinen tarkastus	800 €	Vuosittain
Poistumisvalaistuksen uudistaminen koko kohteeseen	n. 20 000€	

Valokuvat



Opastevalaisin.



Opastevalaistuksen ohjausyksikkö.



Uusittu opastevalaisin liikuntasalissa.

8. TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

Taulukko 5. Keskimääräiset käyttöiät (ST 97.00 Sähkö- ja tietojärjestelmien kuntotutkimus)

Tunnus	Tila/rakenne/järjestelmä	Keskimääräinen tekninen käyttöikä Rasitusluokka: normaali (tai erikseen mainittu)	Tilan/rakenteen/ järjestelmän ikä (aikaväli edelliseen kokonaisvaltaiseen korjaukseen)
T1	Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät		
T110	Antennijärjestelmä	15-30 vuotta	Ei tietoa
T120	Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä	20-30 vuotta	Eri aikakausilta
T130	Yleiskaapelointijärjestelmä	10-20 vuotta	13 vuotta
T140	Puhelinjärjestelmä	30-40 vuotta	42 vuotta
T3	Merkinanto- ja kutsujärjestelmät		
T330	Sisäänpyyntöjärjestelmä	30 vuotta	Eri aikakausilta.
T4	Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät		
T410	Ajannäyttöjärjestelmä	20-30 vuotta	ei tietoa
T5	Tilaturvallisuusjärjestelmät		
T510	Sähkölukitusjärjestelmä	15-20 vuotta	1 vuosi
T520	Kulunvalvontajärjestelmä	15 vuotta	Ei tietoa
T530	Murtoilmaisujärjestelmä	15 vuotta	Ei tietoa
T550	Kameravalvontajärjestelmä	8-15 vuotta	Ei tietoa
T6	Paloturvallisuusjärjestelmät		
T620	Palovaroitinjärjestelmä	20-35 vuotta	Ei tietoa
T8	Automaatio- ja mittausjärjestelmät		
T810	Rakennusautomaatiojärjestelmä	5-30 vuotta	Ei tietoa

8.1 T1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät

8.1.1 T110 Antennijärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Vahtimestarin huoneessa sijaitsee antennivahvistinkeskus. B-talon vesikatolla sijaitsee antennimasto, joka ei ilmeisemmin ole enää käytössä. Rehtorin mukaan kiinteistössä on kaapeliliittymä. Antennikaapelointi on toteutettu antennivahvistinkeskuksesta jokaiseen taloon, joista se on haaroitettu luokkahuoneisiin.

Havainnot:

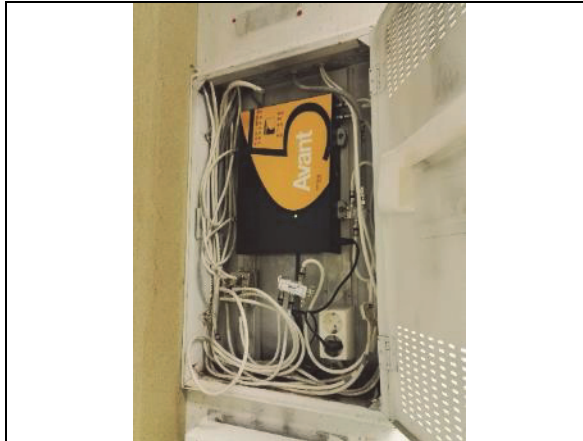
Tarkastuksen yhteydessä havaittiin antennijärjestelmän uusimia joissakin tiloissa. Nykyisiä piirustuksia kohteesta ei löytynyt. Suositellaan antennijärjestelmän tarkempaa tarkastusta.

Käyttäjien mukaan kiinteistön antenniverkon käyttöaste on vähäinen.

Mahdollisten laajempien remonttien yhteydessä suositellaan antenniverkon uusimista nykyaikaisella tähtiverkolla, jolloin jokaiseen antennipisteeseen toteutetaan kaapelointi tähtimäisesti.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Antenniverkon tarkempi kuntotutkimus	1000 €	
Antenniverkon uusiminen	8 000 €	Jos tarpeellista

Valokuvat



Antennijärjestelmän päävahvistin ja jakokeskus vahtimestarin huoneessa.

8.1.2 T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistössä on äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä luokkahuoneissa ja ulkotiloissa.

Havainnot:

Tarkastuksen yhteydessä havaittiin uusittuja kuulutusjärjestelmän kaiuttimia luokkahuoneissa. Kuulutusjärjestelmän keskusyksikkö on havaintojen perusteella alkuperäinen ja on käyttöikänsä lopussa.

Mahdollisten laajempien remonttien yhteydessä suositellaan järjestelmän uusimista nykyaikaisella ohjausyksiköllä sekä alkuperäisten kaiuttimien uusimisella.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmän uusiminen	3000 €	

Valokuvat



Alkuperäinen keskusradion ohjausyksikkö



Keskusradion uusittu kaiutin luokkahuoneessa.



Alkuperäinen luokkahuoneen keskusradion kaiutin.



Julkisivuun asennettu torvikaiutin.

8.1.3 T130 Yleiskaapelointijärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistöön on rakennettu yleiskaapelointijärjestelmä vuonna 2004

Havainnot:

Jokaiseen kiinteistön taloon on rakennettu jakokeskukset. Jakokeskusten välit on kaapeloitu myös kuidulla. Jokainen luokkahuone ja työhuone on varustettu RJ-45 rasiilla. Kaapelointi on toteutettu CAT6, luokka E:n kaapeloinneilla.

Talojen jakokaapit ovat hieman sotkuiset. Jakokaapit tulisi pitää lukittuina.

Kiinteistön yleiskaapelointijärjestelmä on toimintakuntoinen ja nykyaikainen.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ei tarvittavia toimenpiteitä tarkastelujakson aikana, vain tarvittavat huoltotoimenpiteet	500 €	

Valokuvat

	
<p>Yleiskaapeloinnin jakokaappi.</p>	<p>Yleiskaapelointipiste RJ-45. (datapiste)</p>

8.1.4 T140 Puhelinjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Puhelinjakamo sijaitsee B-talon kellarikerroksessa puhelinjakamo tilassa.

Kiinteistön puhelinjärjestelmä on toteutettu MMS-tyyppisillä kaapeleilla puhelinjakamosta porrashuoneen tasoilla sijaitseviin puhelinlaatikoihin. Puhelinlaatikoista on jaettu luokahuoneisiin ja opettajanhuoneisiin puhelinkaapelointi perinteisiin kolmireikäisiin puhelinpisteisiin.

Havainnot:

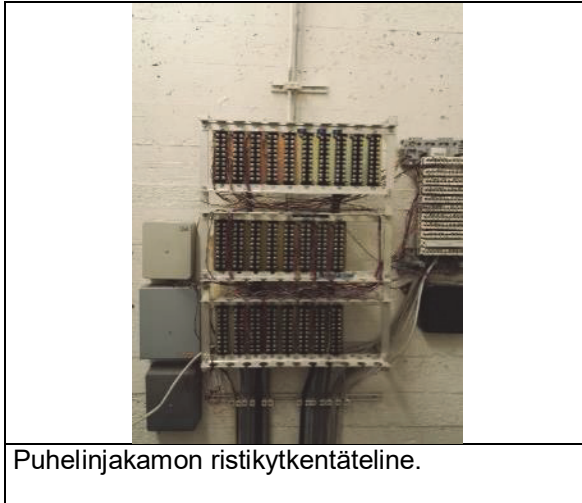
Puhelinjärjestelmä on pääosin alkuperäinen kaksiparinen kupariverkko, joka on tarkoitettu perinteiselle lankapuhelimelle.

Kiinteistön puhelinjärjestelmän käyttöastetta ei pystytty selvittämään.

Puhelinjärjestelmä on korvattu jo rakennetulla yleiskaapelointijärjestelmällä.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ei toimenpiteitä		

Valokuvat



8.2 T3 Merkinanto- ja kutsujärjestelmä

8.2.1 T330 Sisäänpyyntöjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

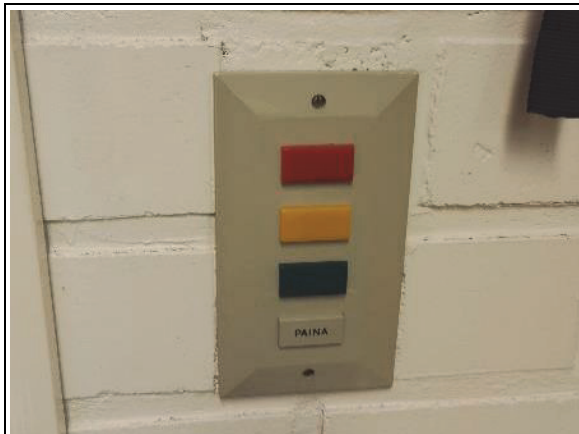
Kiinteistössä on sisäänpyyntöjärjestelmiä terveydenhuollon ja hammashoitolan tiloissa.

Havainnot:

Tarkastuksessa havaittiin sisäänpyyntöjärjestelmien saneerauksia terveydenhuollon tiloissa sekä hammashoitolan tiloissa. Tiloista löytyi vanhaa ja saneerattua järjestelmää. Käyttäjien käyttökokemuksien perusteella sisäänpyyntöjärjestelmät eivät toimi kunnolla. Suositellaan tarkastamaan sisäänpyyntöjärjestelmän toimivuudet.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Sisäänpyyntöjärjestelmän korjaus	800 €	

Valokuvat



Sisäänpyyntöjärjestelmän ovikoje



Sisäänpyyntöjärjestelmän huonekoje

8.3 T4 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmä

8.3.1 T410 Ajannäyttöjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistössä on ajannäyttöjärjestelmä.

Havainnot:

Kiinteistössä havaittiin ajannäyttöjärjestelmä jonka ikää ei pystytty arvioimaan. Ajannäyttöjärjestelmä näyttää kuitenkin olevan saneerattu, koska keskusyksikkö on digitaalinen. Silmä määräisen tarkastelun perusteella järjestelmä on ikääntynyt mutta toimiva.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ajannäyttöjärjestelmän huoltotoimenpiteet	1000 €	

Valokuvat



Ajannäyttöjärjestelmän keskusyksikkö ja pääkello.

8.4 T5 Tilaturvallisuusjärjestelmä

8.4.1 T510 Sähkölukitusjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistöön ulko-oviin on rakennettu sähkölukitusjärjestelmä.

Havainnot:

Ovien sähkölukitusjärjestelmä on vahtimestarin mukaan uusittu vuonna 2016.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Ei toimenpiteitä	-	

Valokuvat



Ovilukitusjärjestelmän pääyksikkö.

8.4.2 T520 Kulunvalvontajärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistöön on rakennettu kulunvalvontajärjestelmä.

Havainnot:

Kulunvalvontajärjestelmän ikää ja laajuutta ei saatu selville, mutta havaintojen perusteella se on hyväkuntoinen. Kiinteistön pääovien ulkopuolella sijaitsee koodinäppäimistö.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Huoltotoimenpiteet	500 €	

Valokuvat



Kulunvalvontajärjestelmän koodinäppäimistö

8.4.3 T530 Murtoilmaisujärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistö on varustettu murtoilmaisujärjestelmillä. Järjestelmiä on varustettu liiketunnistimilla.

Havainnot:

Järjestelmien käyttöikä eikä laajuus selvinnyt tarkastuksen yhteydessä.

Käyttäjiltä saamien tietojen mukaan lastentarhan murtoilmaisujärjestelmä ei ole toiminnassa.

Kiinteistön murtoilmaisujärjestelmät ovat sekavat. Järjestelmät olisi hyvä yhtenäistää.

Suositellaan valmistajan ohjeiden mukaisten huoltotoimenpiteiden suorittamista. Tarkastuslujaksonaikana tulee varautua järjestelmän laitteiden uusimiseen.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Murtoilmaisujärjestelmien laitteiden uusiminen	1500 €	Tarkentuu säännöllisissä tarkastuksissa

Valokuvat

	
Ulko-oven ulkopuolinen näppäimistö	Murtoilmaisujärjestelmän ohjausyksikkö esikoulussa, ei toiminnassa.

8.4.4 T550 Kameravalvontajärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistöön ulkotiloihin on rakennettu kameravalvontajärjestelmä. Kameravalvontajärjestelmän valvomoyksikkö on vahtimestarin huoneessa.

Havainnot:

Järjestelmä on rakennettu vuonna 2004.

Käyttäjiltä saamien tietojen mukaan kameravalvonnassa on ilmennyt puutteita kuvanlaadun suhteen.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Kameravalvontajärjestelmän uusiminen	3 000 €	Riippuen tekniikasta

Valokuvat



Videovalvonnan näyttöpäätte



Julkisivuun asennettu valvontakamera



Julkisivuun asennettu valvontakamera

8.5 T6 Paloturvallisuusjärjestelmät

8.5.1 T620 Palovaroitinjärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

Kiinteistössä käytetään patteritoimintoisia palohälyttimiä.

Havainnot:

Havaittiin palohälyttimiä kiinteistön talojen A ja C esikouluissa, kotitalousluokassa sekä fy-siikan/kemian varastoissa. Palohälyttimiä on lisätty tiloihin, joissa on yövytty.

Mahdollisten saneerauksien yhteydessä suositellaan tilojen palovaroitinjärjestelmän rakentamista.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Palovaroitinjärjestelmän rakentaminen saneerausyhteydessä	n. 20 000 €	

8.6 T8 Automaatio- ja mittausjärjestelmät

8.6.1 T810 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Järjestelmän kuvaus:

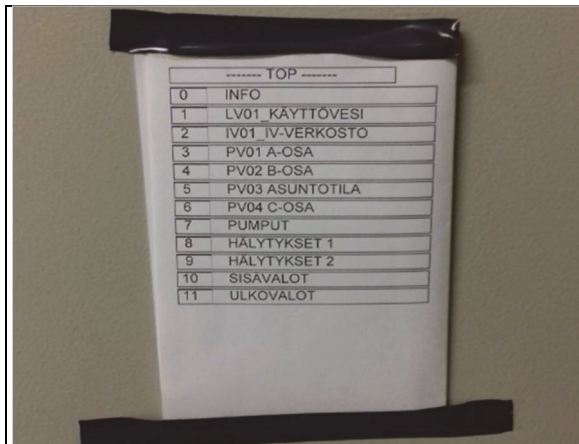
Kiinteistöön on rakennettu rakennusautomaatiojärjestelmä.

Havainnot:

Kiinteistössä havaittiin Siemens:n rakennusautomaatiojärjestelmä, jota ohjataan etänä valvomokeskukselta. Automaatioon on kytketty käyttövesi, IV-verkosto, talojen patteriverkostot, pumput, hälytykset sekä sisä- ja ulkovalaistukset. Alakeskuksia havaittiin jokaisesta talosta sekä IV-konehuoneista.

Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio	Muut tarkennukset
Automaatiojärjestelmän vuosittaiset huollot	Ei arviota	Ei tietoa ylläpidosta

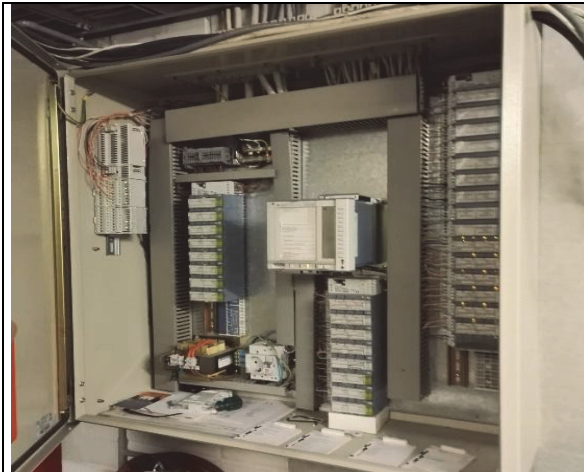
Valokuvat



Automaatioon liitetyt ohjaukset.



AK1- alakeskus lämmönjakohuoneessa.



AK3- alakeskus B-talon IV-konehuoneessa.

9. LIITTEET

1. PTS-taulukot (RAK, LVI ja Sähkö)

Wise Group Finland Oy
Tampereella 15.9.2017



Jussi Saari, ins. YAMK



Simo Haanpää, LVI-tekn.



Valtteri Ala-Nikkola, ins. harj.



Lari Varis, ins. AMK

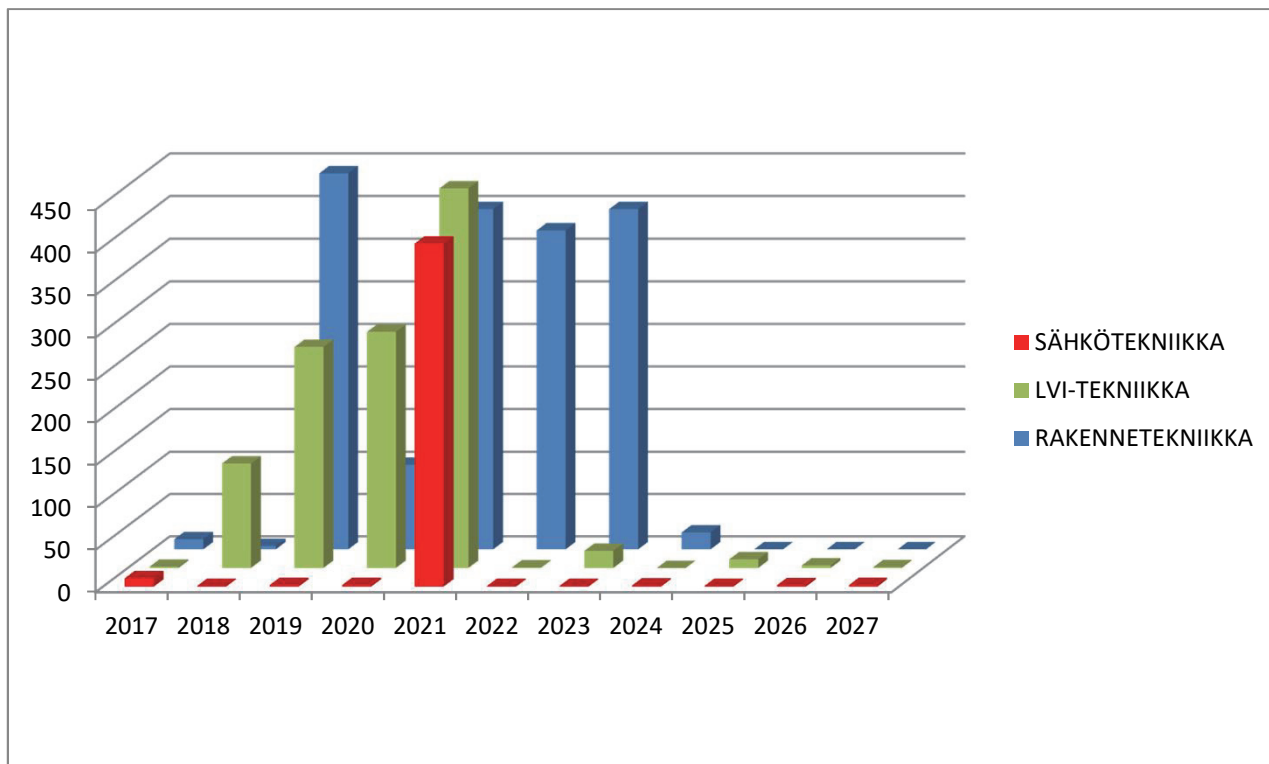
PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
RAKENNETEKNIikka	12,0	4,0	442,0	100,0	400,0	375,0	400,0	20,0	0,0	0,0	0,0
LVI-TEKNIikka	1,5	123,5	260,3	278,0	446,3	0,6	20,3	0,0	10,3	3,0	0,9
SÄHKÖTEKNIikka	9,8	0,8	1,8	1,8	403,5	0,8	0,8	1,3	0,8	1,6	1,8
YHTEENSÄ	23,3	128,3	704,1	379,8	1249,8	376,4	421,1	21,3	11,1	4,6	2,7

Kustannusarvio sis alv 24% ja on merkitty tuhatta euroa kohden (luku x 1000 €, esim. 5 = 5000 €)

Huoneistoala	916,00 m ²
Kokonaisala	10 172,00 m ²
Kerosala	916,00 m ²
Tilavuus	46 371,00 m ³

Rakennetekniikka	1 753 000,00 €
LVI-tekniikka	1 144 700,00 €
Sähkötekniikka	424 800,00 €
Yhteensä:	3 322 500,00 €



KUSTANNUKSET YHTEENSÄ:

	€/Huoneistoala	€/Huoneistoala/vuosi	€/Huoneistoala/kk
Rakennetekniikka	1 913,76 €	191,38 €	15,95 €
LVI-Tekniikka	1 249,67 €	124,97 €	10,41 €
Sähkötekniikka	463,76 €	46,38 €	3,86 €
Yhteensä:	3 627,18 €	362,72 €	30,23 €

RAKENNETEKNIikka

11 Alueosat												
113	Kuivatusosat	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Sadevesi- ja salaojajärjestelmä					200						
117	Alueen rakenteet	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Tukimuurin ja portaiden kunnostus						20,0					
12 Runkorakenteet												
122	Perustukset ja alapohjat	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Alapohjarakenteiden kosteustekninen kuntotutkimus			10								
124 Julkisivut												
1241	Ulkoseinät	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1242	Ikkunat	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Ikkunoiden huoltokunnostus						5,0					
1243	Ulko-ovet	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Teräsovien huoltomaalaus								20,0			
126 Vesikatot												
126	Vesikatot	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Kattoturvatuoitteiden ja lumiesteiden lisääminen	10,0										
	yläpohjien siivous + eriste korjaukset		4,0									
	Piipun tiivistyskorjaus, eristeiden uusiminen sekä kattorakenteiden tarkastus	2,0										
13 Tilaosat												
132	Tilajako-osat	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Väliseinäpintojen kunnostaminen						150					
	Palo-osastojen välisten läpivientien tiivistys			5,0								
	Väliovien uusiminen							50,0				
133	Tilapinnat	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Märkätilojen kuntokartoitus			7,0								
	Märkätilojen korjaus				100,0	200,0						
	Keittiön kunnostukset						200,0					
	Lattiapintojen uusiminen							350,0				
	Akustointilevyjen uusiminen			380,0								
	Villojen poisto peltisälekekatoista			40,0								
	Yhteensä	12,0	4,0	442,0	100,0	400,0	375,0	400,0	20,0	0,0	0,0	0,0

LVI-tekniikka

211	Lämmitysjärjestelmät											
	2111 Lämmityksen keskusosat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Vanhan kiertovesipumpun vaihto		0,5									
	LS1:n liittimien ja tiivisteiden vaihto	0,3										
	Moottoriventtiilien toimilaitteiden vaihto										1,5	
	Moottoriventtiilien vaihto										1,5	
	2112 Lämmityksen siirto-osat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Messinkisten karaventtiilien vaihto		3,0									
	2113 Lämmityksen pääteosat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Patteriventtiilin liittimen kiristys ja patterin pintaruosteen poisto	0,3										
	212 Vesi- ja viemärijärjestelmät											
	2121 Vesi- ja viemärijärjestelmien keskusosat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Pohjaviemärien uusiminen		100,0									
	2122 Vesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Käyttövesiverkoston uusiminen			125,0								
	Jätevesiviemärien uusiminen			75,0								
	Sadevesiviemärien uusiminen			60,0								
	2123 Vesi- ja viemärijärjestelmien pääteosat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Vesi- ja viemärikalusteiden uusiminen				268,0							
	213											
	2131 Ilmastoinnin keskusosat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Ilmanvaihtokoneiden uusiminen A- ja B-rakennuksissa					220,0						
	2132 Ilmastoinnin siirto-osat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Ilmanvaihtokanavien uusiminen A- ja B-rakennuksessa					165,0						
	A- ja B-rakennusten kanavien nuohous		20,0					20,0				
	C-rakennuksen kanavien nuohous				10,0					10,0		
	2133 Ilmastoinnin pääteosat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Päätelaitteiden uusiminen A- ja B-rakennuksessa					61,0						
	214 Kylmälaitteet	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Pikapalopostien letkujen koepaineistus											
	Käsisammuttimien tarkastus											
	215 Palontorjuntajärjestelmät	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Pikapalopostien letkujen koepaineistus	0,6					0,6					0,6
	Käsisammuttimien tarkastus	0,3		0,3		0,3		0,3		0,3		0,3
	Yhteensä	1,5	123,5	260,3	278,0	446,3	0,6	20,3	0,0	10,3	3,0	0,9

Sähkö- ja teletekniikka

S1	Asennus- ja apujärjestelmät	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	S110 Kaapelihyllyjärjestelmä											
	A-talon jakokeskushuoneen pystytikashyllyn levenneys	0,5										
	Kaapelihyllyjen lisäys sähkösaneerauksen yhteydessä					10,0						
	S120 Johtokanavajärjestelmä											
	Johtokanavien lisäykset ja korjaukset	1,0										
	Johtokanavien uusimiset sähkösaneerauksen yhteydessä					30,0						
	S150 Läpiviennit											
	Läpivientien tarvittavat korjaustoimenpiteet	1,0										
	S2 Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset											
	S211 Sähköliittymä											
	Liittymiskaapelin kunnan tarkastus	0,6										
	Potentiaalintasauskiskon rakentaminen					1,0						
	S222 Pääjakelujärjestelmä											
	Sähköpääkeskushuoneen siivous, sähkökeskusten merkintöjen uusiminen, B7-keskuksen kosketussuojauksen korjaus	0,7										
	Sähkölaitteiston määräaikaistarkastus											1,0
	Pääjakelujärjestelmän uusiminen					100,0						
	S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistoiden sähköistys											
	Ilmalämpöpumppujen vikavirtasuojauksen tarkastus ja merkintöjen toteuttaminen	0,6										
	S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys											
	LVI-laitteiden sähköistysten uusiminen					10,0						
	S241 Pistorasiat											
	Huoneiden 205 ja 246 pistorasioiden uusiminen	0,5										
	Talo A:n pistorasioiden korjaukset	0,3										
	Kiinteistön pistorasioiden uusiminen saneerauksen yhteydessä					70,0						
	S242 Kosketinkiskojärjestelmä											
	S245 Autolämmityspistorasiat											
	Autolämmityspistorasian huolto										0,3	

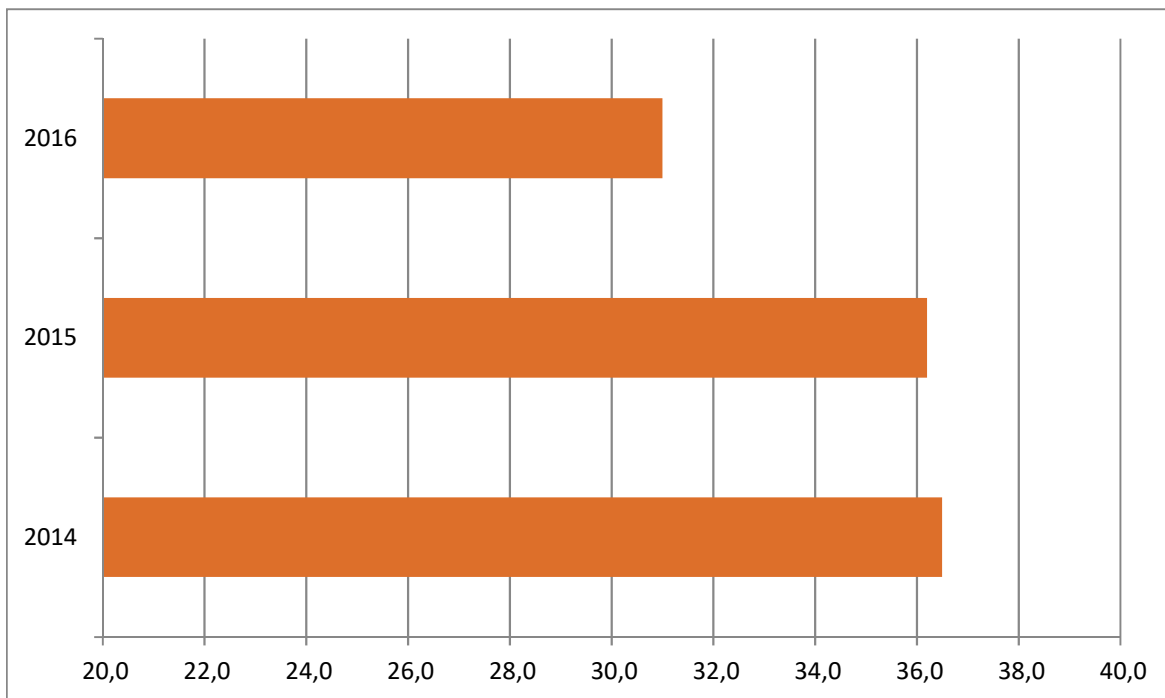
	S251 Sisävalaistusjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Puuttuvien kupujen ja lamppujen asentaminen	1,5											
	Sisävalaistuksen uusiminen saneerauksen yhteydessä					130,0							
	S252 Ulkovalaistusjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	LED-lamppujen vaihto ulkovalaisimiin	1,5											
	S261 Rakennuksen sähkölämmitysjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	S262 Lattialämmitykset	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
S6	Turvavalaistusjärjestelmät												
	S610 Poistumistievalaistusjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Järjestelmän säännöllinen tarkastus, vuosittain	0,8	0,8	0,8	0,8		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Poistumiesvalaistuksen uusiminen ja laajentaminen koko kiinteistöön					20,0							
T1	Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät												
	T110 Antennijärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Antenniverkon kuntotutkimus			1,0									
	Antenniverkon uusiminen, jos tarpeen.					8,0							
	T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmien uusiminen					3,0							
	T130 Yleiskaapelointijärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Normaalit huoltotyöt								0,5				
	T140 Puhelinjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
T3	Merkinanto- ja kutsujärjestelmä												
	T330 Sisäänpyyntöjärjestelmä	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
	Ovi- ja huonekojeiden tarkastukset ja korjaukset.	0,8											
T4	Tiedotus- ja näyttöjärjestelmä												

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
T410 Ajannäyttöjärjestelmä											
Huoltotoimenpiteet				1,0							
T5 Tilaturvallisuusjärjestelmä											
T510 Sähkölukitusjärjestelmä											
T520 Kulunvalvontajärjestelmä											
Huoltotoimenpiteet										0,5	
T530 Murtoilmaisujärjestelmä											
Murtoilmaisimien laitteiden uusimiset					1,5						
T550 Kameravalvontajärjestelmä											
Kameravalvontajärjestelmä uusiminen											
T6 Paloturvallisuusjärjestelmät											
T610 Paloilmainsinjärjestelmä											
T620 Palovaroitinjärjestelmä											
Palovaroitinjärjestelmän rakentaminen saneerauksen yhteydessä					20,0						
T630 Savunpoiston ohjaus- ja valvontajärjestelmä											
T8 Automaatio- ja mittausjärjestelmät											
T610 Rakennusautomaatiojärjestelmä											
Yhteensä	9,8	0,8	1,8	1,8	403,5	0,8	0,8	1,3	0,8	1,6	1,8

Vedenkulutus

Rakennuksen tilavuus	46 371,00 m ³
Kerrosala	- m ²
Henkilömäärä (arvioitu)	675 henkilöä

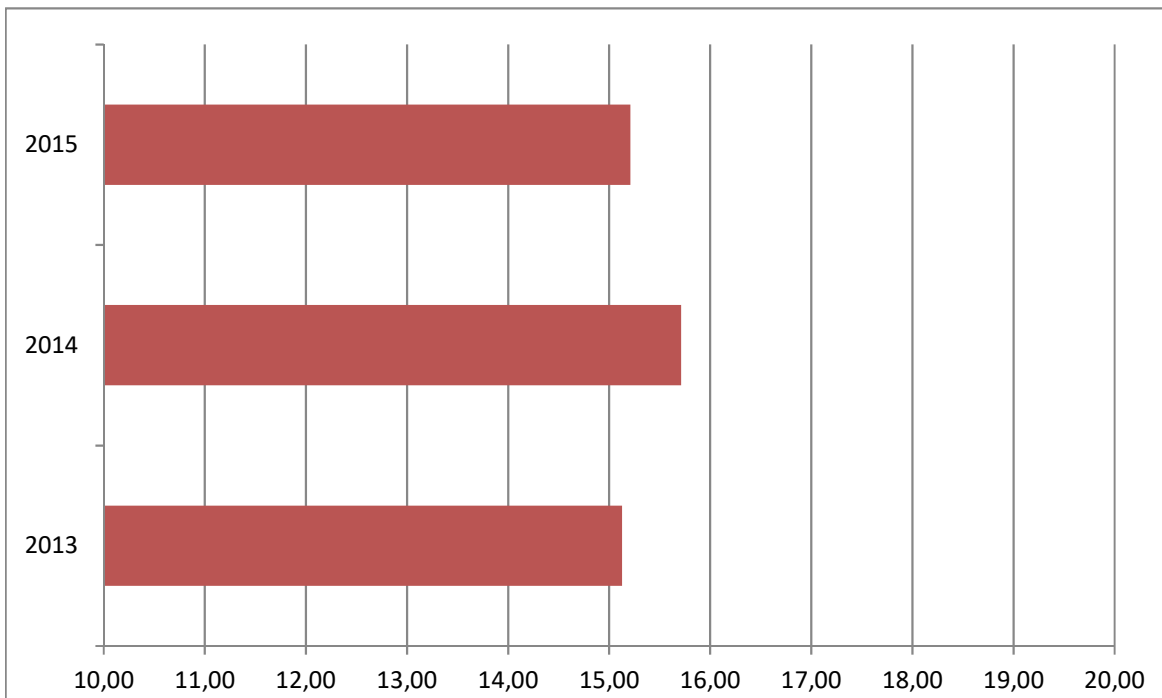
	2014	2015	2016
Mitattu kulutus MWh	1 316,60	1 306,80	1 233,80
Ominaiskulutus, kWh/Rm ³ /a	36,5	36,2	31,0



Sähkönkulutus

Rakennuksen tilavuus	36 100,00 m ³
Kerrosala	10 127,00 m ²
Henkilömäärä	675 kpl

	2013	2014	2015
Mitattu kulutus, kWh	546 100,00	567 300,00	549 100,00
Ominaiskulutus, kWh/r-m ³ /a	15,13	15,71	15,21



Vedenkulutus

Rakennuksen tilavuus	46 371,00 m ³
Kerrosala	9 308,00 m ²
Henkilömäärä (arvioitu)	675 henkilöä

	2013	2014	2015	2016
Mitattu kulutus m ³ /a	3 441,17	3 198,23	2 758,89	2 761,68
Ominaiskulutus, l/as/vrk	13,97	12,98	11,20	11,21

